DOCUMENT RESUME

ED 244 784 SE 044 509

AUTHOR	Nentwig, Peter; And Others
TITLE	Doktorgrade in Naturwissenschaftsdidaktik: Voraussetzungen und Forschungsbereiche fur Dissertationen = Doctorates in Science Education: Prerequisites and Research Areas for Dissertations. IPN Report in Brief 29.
INSTITUTION	Kiel Univ. (West Germany). Institut fuer die Paedagogik der Naturwissenschaften.
PUB DATE	83
NOTE	135p.; Eighth edition.
AVAILABLE FROM	IPN, Institut fur die Padagogik der Naturwissenschaften an der Universitat Kiel Olshausenstr. 40 D-2300 Kiel 1, West Germany.
PUB TYPE	Reports - Evaluative/Feasibility (142) -- Multilingual/Bilingual Materials (171)
LANGUAGE	German; English
EDRS PRICE	MF01 Plus Postage. PC Not Available from EDRS.
DESCRIPTORS	Biology; Chemistry; Comparative Analysis; *Doctoral Dissertations; *Doctoral Programs; Educational Trends; Elementary Secondary Education; *Foreign Countries; General Science; Higher Education; Physics; Research Methodology; *Science Education; Technical Education
IDENTIFIERS	*Science Education Research

ABSTRACT

Doctoral degrees in science education have been established in several European countries during the past years. This study attempts to survey this development in nine European countries (Austria, Federal Republic of Germany, Finland, France, German Democratic Republic, Netherlands, Sweden, Switzerland, United Kingdom) and in the United States. The first part discusses the institutional situation of science education and the general requirements for doctoral candidates. This is followed by an analysis of dissertation titles obtained from surveys of bibliographic catalogues of the nine countries. These titles are classified by seven types of research and 15 subject areas, including general curriculum, aims/objectives, implication of science discipline, curriculum studies, educational systems, didactic approaches, social implications, teaching methods, experiments, teaching-learning processes, media, effects of science education, history, and special learner. Titles of U.S. dissertations are analyzed according to categories of entry conditions, interactions, and results of instruction. The second part is a bibliography of dissertation titles arranged by country within these categories: biology education, chemistry education, physics education, general science education, technical education, and educational sciences. A separate listing of selected titles of U.S. dissertations for 1970, 1975, and 1980 is included. (JN)

ED244784

Institute for Science Education
Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften

Peter Nentwig, Karl Frey, Leopold Klopfer, David Layton

Doktorgrade in Naturwissenschaftsdidaktik:

Voraussetzungen und Forschungsbereiche für Dissertationen

Doctorates in Science Education:

Prerequisites and Research Areas for Dissertations

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
NATIONAL INSTITUTE OF EDUCATION
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

✓ This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official NIE position or policy.

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL IN MICROFICHE ONLY HAS BEEN GRANTED BY

IPN

TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

SE044509

29

IPN Report in Brief

Nentwig, Frey, Klopfer, Layton
Doktorgrade in Naturwissenschaftsdidaktik
Doctorates in Science Education

INSTITUTE FOR SCIENCE EDUCATION
INSTITUT FÜR DIE PÄDAGOGIK DER NATURWISSENSCHAFTEN
AN DER UNIVERSITÄT KIEL

Karl Frey, Geschäftsführender Direktor
Werner Dierks, kommissar. Abteilungsleiter
Günter Eulefeld, kommissar. Abteilungsleiter
Thorsten Kapune, Leiter der Zentralabteilung
Wilhelm Walgenbach, Vorsitzender des Wissenschaftsausschusses
Walter Westphal, Direktor am Institut

1983 - Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN)
Olshausenstr. 40 - 60, D-2300 Kiel 1

Permission for reprinting (including excerpts) can be obtained from the Institute.

Nachdruckgenehmigung — auch für Auszüge — kann beim Institut eingeholt werden.

INSTITUTE FOR SCIENCE EDUCATION
INSTITUT FÜR DIE PÄDAGOGIK DER NATURWISSENSCHAFTEN
AN DER UNIVERSITÄT KIEL

Karl Frey
Peter Nentwig
Institut für die Pädagogik
der Naturwissenschaften (IPN)
an der Universität Kiel
Olshausenstraße 40 - 60
D - 2300 Kiel 1

Leopold Klopfer
Director of Individualized Science
Learning Research and Development Center
University of Pittsburgh
3939 O'Hara Street
USA-Pittsburg Pa. 15260

David Layton
University of Leeds
Department of Education
Leeds, England

VORWORT

In mehreren europäischen Ländern wurden in den letzten Jahren Doktoratsgrade in Naturwissenschaftsdidaktik eingeführt. Die Studie versucht einen Überblick über diese Entwicklung in neun europäischen Ländern und in den USA zu geben. Außerdem soll die Studie die Forschungsgebiete und -methoden der naturwissenschaftsdidaktischen Dissertationen im internationalen Vergleich zeigen.

Im ersten Teil werden die institutionelle Lage der Naturwissenschaftsdidaktik und die Qualifikationsvoraussetzungen bei den Promotionskandidaten dargestellt.
Im zweiten Teil wird der Versuch unternommen, eine Synopse von Dissertationstiteln auf der Grundlage von bibliographischen Verzeichnissen nach verschiedenen Gesichtspunkten zu analysieren.
Der dritte Teil enthält eine Bibliographie der erfaßten europäischen Dissertationen sowie eine Auswahl aus den USA.

PREFACE

Doctoral degrees in science education have been established in several European countries during the past years. This study attempts to survey this development in 9 European countries and the USA. Furthermore, the study is to delineate areas and methods of research of dissertations in international comparison.

In the first part the institutional situation of science education and the general requirements with doctoral candidates are presented.
The second part attempts to analyse a synopsis of dissertation titles, based on bibliographical catalogues, by various aspects.
The third part contains a bibliography of the recorded European dissertations plus a sample of theses from the USA.

For economical reasons the IPN report-in-brief contains an Englisch as well as a German version of the given topic.

INHALTSVERZEICHNIS

CONTENTS

		Seite
I.	Doktorgrade in Naturwissenschaftsdidaktik: Voraussetzungen und Forschungsbereiche für Dissertationen	7
1.	Vorbemerkungen	7
2.	Internationale Lage	8
3.	Institutionelle Lage und allgemeine Voraussetzung bei den Kandidaten	12
4.	Analyse von Dissertationstiteln im internationalen Vergleich	13
4.1.	Bildungsbereiche, auf die sich die Forschungsarbeit der Dissertationen bezieht	17
4.2.	Forschungstypen	17
4.3.	Untersuchungsgegenstände	19
4.4.	Analyse einer Auswahl von Dissertationen aus den USA	30
5.	Literatur	32
II.	Doctorates in Science Education: Prerequisites and Research Areas of Dissertations	33
1.	Preliminaries	33
2.	The international situation	34
3.	The institutional situation and general requirements with candidates	38
4.	Analysis of theses in international comparison	39
4.1.	Areas of education, to which the dissertations relate	43
4.2.	Types of research	43
4.3.	Subjects of research	45
4.4.	Analysis of a sample of theses from the USA	58
5.	References	60

		Seite
III.	Bibliographie, Bibliography.....	61
1.	Dissertationen, die überwiegend dem Bereich der Biologiedidaktik zuzuordnen sind:.....	61
	Dissertations, which can be assigned to biology education:.....	61
2.	Dissertationen, die überwiegend dem Bereich der Chemiedidaktik zuzuordnen sind:.....	71
	Dissertations, which can be assigned to chemistry education:.....	71
3.	Dissertationen, die überwiegend dem Bereich der Physikdidaktik zuzuordnen sind:.....	82
	Dissertations, which can be assigned to physics education:.....	82
4.	Dissertationen, die allgemein der Naturwissenschaftsdidaktik zuzuordnen sind:.....	93
	Dissertations, which can be assigned to general science education:.....	93
5.	Dissertationen, die überwiegend dem Bereich der Technikdidaktik zuzuordnen sind:.....	99
	Dissertations, which can be assigned to technical education:.....	99
6.	Erziehungswissenschaftliche Dissertationen mit ausdrücklichem Bezug zur Naturwissenschaftsdidaktik:.....	107
	Dissertations in the educational sciences with explizit reference to science education..	107
7.	Auswahl von Dissertationen aus den USA.....	2
	Sample of dissertations from the USA.....	1[illegible]
IV.	Anhang, Appendix.....	124

I. Doktorgrade in Naturwissenschaftsdidaktik: Voraussetzungen und Forschungsbereiche für Dissertationen

1. Vorbemerkungen

Der Titel des akademischen Doktors (Dr.; Ph.D.) wird im internationalen Vergleich für unterschiedliche Leistungen vergeben. Wir gehen hier davon aus, daß für die Verleihung des Doktorgrades mindestens ein sechsjähriges Hochschulstudium vorliegt und daß ein dem Diplom oder Magister (masters' degree) vergleichbarer Abschluß Voraussetzung ist (nach etwa 4 Jahren Studium). Dies entspricht einer mittleren Regel und Praxis. Abweichungen kommen vor.

Den Titel "Doktor in Naturwissenschaftsdidaktik" gibt es nur selten. Das hängt mit der Stellung der Disziplin "Naturwissenschaftsdidaktik" zwischen den etablierten Erziehungs- und Naturwissenschaften zusammen. Selbst dort, wo vereinzelt Lehrstühle für Naturwissenschaftsdidaktik ausgewiesen sind, gehören sie entweder dem naturwissenschaftlichen oder dem erziehungswissenschaftlichen Fachbereich an. Entsprechend sind die Doktorgrade meistens solche der Naturwissenschaften (rer.nat.; sc.nat.), der Philosophie (phil.) oder der Pädagogik (sci.paed.). Nur in Bereichen, in denen die Naturwissenschaftsdidaktik eine längere Tradition hat, wird zuweilen der Doktorgrad im naturwissenschaftlichen Unterricht (sci.ed.) verliehen. In den USA sind etwa 40% naturwissenschaftsdidaktischer Doktorgrade solche der Erziehungswissenschaften (Ed.D.).

Inhaltlich lassen sich Dissertationen in Naturwissenschaftsdidaktik von jenen in den Naturwissenschaften meist recht klar abgrenzen. Sie stellen eine wissenschaftliche Beschäftigung mit der Lehre von Biologie, Chemie, Physik oder ver-

wandten Disziplinen dar. Je nach ihrer disziplinären Einbindung sind sie in Fragestellung und Methode schwerpunktmäßig an den Fachdisziplinen oder den Erziehungswissenschaften orientiert. Die Grenzen sind fließend.

Der vorliegende Artikel versucht einen Überblick über die Verhältnisse in neun europäischen Ländern zu geben. Er soll Kollegen an jenen Universitäten eine erste Orientierung vermitteln, die Doktorgrade in Naturwissenschaftsdidaktik einführen wollen. Anfragen von solchen Kollegen waren Anlaß zur Erstellung des Berichtes. Er beansprucht nicht den Stand einer kompletten internationalen Übersicht.

2. Internationale Lage

Die größte und längste Tradition besteht im angelsächsischen Gebiet. Die ersten Doktorgrade in Naturwissenschaftsdidaktik wurden anscheinend um 1930 vom Teachers College, Columbia University, N.Y. verliehen (Jacobson 1980). Zwischen 1934 und 1960 wurden von 54 verschiedenen Institutionen 564 naturwissenschaftsdidaktische Doktorgrade zuerkannt (Rutherford 1963; Watson 1963).

In einer 1979 in den USA durchgeführten Untersuchung gaben 67 Hochschulen an, Studiengänge für Doktoranden in Naturwissenschaftsdidaktik eingerichtet zu haben. Sie hatten in jenem Jahr insgesamt 244 Dissertationen angenommen (Yager 1980).

Eine weitere Untersuchung identifizierte dann 33 Zentren mit nennenswerten Programmen in Naturwissenschaftsdidaktik, sowie zwei weitere (Harvard, Stanford), die über lange Jahre solche Programme durchgeführt hatten, sie inzwischen aber eingestellt haben (Yager 1980; siehe Anhang A, B). Im Studienjahr 1979-80 wurden an diesen 35 Zentren insgesamt 566 Doktoranden der Naturwissenschaftsdidaktik geführt.

Auf der anderen Seite gibt es Länder, in denen zur Zeit die ersten Doktortitel für Naturwissenschaftsdidaktik vergeben werden. In Frankreich wurde die erste Doktorarbeit in Didaktik der Physik 1978, in Finnland 1981 eingereicht. Seit den 60er Jahren gibt es in vielen europäischen Ländern starke Bemühungen für eine Etablierung der Naturwissenschaftsdidaktik als eigenständiger wissenschaftlicher Disziplin. Wie alle Innovationen im hoch institutionalisierten Bereich vollzieht sich die Einführung jedoch sehr langsam.

Tabelle 1 zeigt die Häufigkeiten von Dissertationen im naturwissenschaftsdidaktischen Bereich aus neun europäischen Ländern und den USA.

	Biologie Ökologie	Chemie	Physik	Naturwiss. allgemein	Technik	Ges.Wiss.mit starkem Bezug zur Naturwiss.	Zahl der Arbeiten	Quellen
Bundesrepublik Deutschland	15	17	24	12	13	11	°°	davon eine Habilitationsschrift
							76°°	Jahresverzeichnis Deutscher Hochschulschriften Jahrg. 70-71
Deutsche Demokratische Republik	75	84	80	23	58	21	318°°	Deutsche Bibliographie, Hochschulschriften Verzeichnis Jahrg. 72-81
							°° davon 22 Diss. B u Habilitationsschriften	
Finnland	2	-	-	-	-	-	2	Dissertation Abstracts C (Der Teil C erfaßt Europa und war auch zusätzliche Quelle für andere Länder)
Frankreich	3	1	1	-	2	-	7	Catalogue de Thèses de doctorat Jahrg. 70-75
Großbritannien	12	24	8	14	5	13	80	Index to Theses Accepted for Higher Degrees, Jahrg. 70-81
Niederlande	-	-	-	1	1	-	2	Catalogus van Academische Geschriften in Nederland Jahrg. 70-76
Österreich	1	1	5	1	1	1	7	Verzeichnis Österreichischer Dissertationen Jahrgang 70-78 Österreichische Bibliographie Jg.79-81
Schweden	-	-	-	1	-	1	1	Svensk Bokförteckning Jahrg. 75-81
Schweiz	2	-	1	-	-	1	3	Jahresverzeichnis der Schweizer Hochschulschriften Jahrg. 70-78 Schweizer Buch Jahrg. 79-81
Vereinigte Staaten von Amerika	Auswertung der groben Zahl hätte Rahmen der Studie überschritten						ca. 2100	Dissertation Abstracts 1970-1980°°
							506	

Tabelle 1: Naturwissenschaftsdidaktische Dissertationen in neun europäischen Ländern und den USA
* Zahl der Arbeiten (Zeilensumme, da teilweise Mehrfachzuordnungen zu den Fächern
** Stichprobenzählung für 1970 (231), 1975 (209), 1979 (244)

Die Doktorgrade in Naturwissenschaftsdidaktik werden sowohl von den naturwissenschaftlichen Fakultäten als auch von den pädagogischen bzw. philosophischen vergeben (s. Tabelle 2). In der Regel sind bei de Promotion aber nicht nur Spezialisten der naturwissenschaftlichen Disziplinen oder nur der Erziehungswissenschaften beteiligt. In den meisten Fällen sitzen in den Promotionskomitees und Beurteilungsgremien Vertreter aus beiden Bereichen. Diese Zusammensetzung wird dort zum Teil abgelöst, wo Professuren (full professorships, Lehrstühle) für Naturwissenschaftsdidaktik (science education, biology education, Didaktik der Chemie usw.) eingerichtet worden sind. Dort wird häufig davon ausgegangen, daß diese Lehrstuhlinhaber bereits interdisziplinäre Kompetenz zur Betreuung und Beurteilung von Dissertationen besitzen. (Experten aus den Bezugswissenschaften werden dort nur dann beigezogen, wenn z.B. eine besonders spezielle Fragestellung einer Dissertation eine darauf spezialisierte Betreuung erforderlich macht).

	Naturwiss. Fachbereich	Geistes-/sozial-wiss.Fachbereich	Pädagogische Hochschule	keine Angabe
Bundesrepublik Deutschland	14	39	25	-
Deutsche Demokratische Republik	61	88	153	16
Finnland	-	-	-	2
Frankreich	3	3	-	1
Großbritannien	-	-	-	88*
Niederlande	-	-	-	2
Österreich	-	3	-	4
Schweden	-	1	-	-
Schweiz	2	1	-	-
Σ	80	135	178	113

Tabelle 2: Verteilung der Dissertationen über die Fachbereiche

*die meisten im "department of education" oder "science education"

Von den 168 in 1979-80 registrierten Hochschullehrern an den erwähnten 35 Zentren der USA waren 73 ordentliche Professoren, 65 außerordentliche Professoren und die übrigen 30 Assistenten bzw. Lehrbeauftragte. Zwei Drittel dieser Hochschullehrer wurden selbst ursprünglich in "science education" promoviert. 18% waren Erziehungswissenschaftler, und die verbleibenden 14% hatten Doktorgrade in einer der naturwissenschaftlichen Bezugsdisziplinen (Yager 1980; siehe Anhang C).

Diese Entwicklung ist in jenen europäischen Ländern in den letzten Jahren nachgekommen, in denen die Lehrer für die Sekundarstufe I und II an der Universität ausgebildet werden und auch eine pädagogische Qualifikation erwerben, d.h. wo pädagogische Kurse Bestandteil der Universitätsstudien sind. Dies ist z.B. in der Deutschen Demokratischen Republik und in der Bundesrepublik Deutschland der Fall. In den Niederlanden, in Belgien und in den Skandinavischen Ländern zeichnet sich eine ähnliche Entwicklung ab.

3. Institutionelle Lage und allgemeine Voraussetzung bei den Kandidaten

Die Kandidaten müssen in der Regel ein abgeschlossenes Studium im naturwissenschaftlichen Bereich nachweisen. Die diesbezüglichen Spezialisierungen sind international sehr verschieden, und zwar entsprechend dem Aufbau der Universitätsstudien. In den Ländern, in denen die Stufenfolge Bakkalaureat, Magister, Doktor durchlaufen wird, reicht in einigen Universitäten bereits das Bakkalaureat (Bachelor), so daß die Magisterprüfung zum Teil schon interdisziplinär angelegt ist. In den frankophonen Ländern, in denen auch diese drei Stufen zugrunde gelegt sind, wird meistens auch das deuxieme doctorat (zweiter Zyklus) im ausschließlich naturwissenschaftlichen Bereich verlangt. Wo die Universitätsstudien später beginnen, das Bakkalaureat keine formale Qualifikationsstufe darstellt, (z.B. Schweiz, Bundesrepublik Deutschland) und folglich die Universitätsstudien nur mit einem vierjährigen Studium (Diplom, Magister, Lizentiat) abgeschlossen werden können, ist in der Regel dieses vierjährige Studium in Naturwissenschaften vorausgesetzt (Kjöll ström, Lybeck, 1978; Geiser, Streitz, 1978).

Es werden nicht überall förmliche Voraussetzungen in den Erziehungswissenschaften für die Aufnahme eines Doktoratsstudienganges in Didaktik der Naturwissenschaften verlangt. Wo das nicht der Fall ist, werden sie jedoch meistens während des Doktoratsstudiums, bzw. als Propädeutik für die Abfassung der Dissertation nachgeholt. Dabei folgt der Aufbau den örtlichen Traditionen. In den angelsächsischen Ländern und in Skandinavien bedeutet das die Absolvierung von vorgegebenen Kursprogrammen mit zum Teil detailliert geregelten Studiengängen, Vorlesungsprogrammen und Lektüreplänen (Geiser, Streitz, 1978; Streitz, 1979; Yager, 1980). In der Bundesrepublik Deutschland, in der Schweiz und anderen Ländern erwerben die Kandidaten die entsprechenden Qualifikationen nach individueller Anleitung durch die Professoren oder aber im Zuge ihrer Forschungsarbeit.

In den USA entwickelte ein Komitee der Association for the Education of Teachers in Science (AETS) eine erste gemeinsame Erklärung über Richtlinien für Promotionsstudien in Naturwissenschaftsdidaktik (AETS 1966).
Wenige Jahre später machten veränderte gesellschaftliche Bedingungen eine Revision dieser Richtlinien erforderlich. Bei der Jahrestagung der AETS wurde 1974 eine neue Fassung verabschiedet. Eine Zusammenfassung beider Empfehlungen findet sich im Anhang D.

Die Lehrerfahrungen der Promotionskandidaten sind ganz unterschiedlich. Die meisten Kandidaten haben wohl an der Hochschule den einen oder anderen Kursus gegeben. Unterrichtserfahrung im Schul-, Volkshochschul-, berufsbildenden oder anderen Bereichen wird unterschiedlich gefordert. In Finnland zum Beispiel ist ein pädagogisches Studium überhaupt nur nach zweijähriger Praxis möglich. In Großbritannien wird in der Regel Schulpraxis im Unterrichten eines naturwissenschaftlichen Faches erwartet. In Belgien dagegen und in den meisten anderen Ländern kann ein Kandidat sozusagen von der High School bzw. vom Gymnasium kommend direkt bis zum Doktorat durchstudieren.

4. Analyse von Dissertationstiteln im internationalen Vergleich

Auf der Grundlage von bibliographischen Verzeichnissen wurde eine Synopse von Dissertationstiteln aus 9 europäischen Ländern erstellt. Sie kann Aufschluß geben über den Stand von Promotionen im fachdidaktischen Bereich.

Wegen der gewaltigen Zahl der Arbeiten aus den USA schien es nicht sinnvoll, sie hier vollständig mit einzubeziehen. Dies hätte den Rahmen dieser Studie überschritten und die Daten aus den europäischen Ländern erdrückt. Im Abschnitt 4.4. wird eine kleine Stichprobe aus den USA getrennt behandelt.

Einige einschränkende Bemerkungen sollen vorweg gemacht werden:

- Die Analyse stützt sich, soweit nicht abstracts der Arbeiten vorlagen, auf die Titel. Diese sind im allgemeinen hinreichend aussagekräftig, jedoch mag im Einzelfall die Zuordnung zu Kategorien problematisch sein.
- Die Übersicht ist umfassend, aber sicher nicht vollständig. Sie hängt von der systematischen Vollständigkeit der bibliographischen Quellen ab, über die von hier aus keine Aussage möglich ist.
  So blieb z.B. die Durchsicht der belgischen und der dänischen Verzeichnisse ohne Ergebnisse, obwohl es in beiden Ländern naturwissenschaftsdidaktische Forschung gibt.
- Aufgrund der unterschiedlichen Voraussetzungen für den Erwerb des Doktorgrades sind die erfaßten Arbeiten in ihrem wissenschaftlichen Standard nur bedingt vergleichbar. In Großbritannien z.B. gibt es eine Fülle von masters' theses, die hier nicht mit aufgenommen sind, obwohl sie zum Teil vergleichbaren Ansprüchen genügen würden.

Im folgenden versuchen wir, die Dissertationen zu klassifizieren. Dies ist ein schwieriges Unterfangen, da die Dissertationen nach verschiedenen Referenzsystemen klassifiziert werden können. Ein solches Referenzsystem ist z.B. eine Wissenschaftstheorie, die dem hypothetisch-deduktiven Muster folgt. In ihm haben Methoden einen ganz bestimmten Stellenwert. Das Verhältnis von Methode und Fragestellung ist bestimmbar. Eine Klassifikation, die sich an dieses Referenzsystem anlehnt, dürfte anders aussehen, als eine Klassifikation, die Mustern von Konstruktivismus, des Operationalismus oder gar der Aktionsforschung folgt. Und wieder anders wird die Klassifikation, wenn die Forschung funktional in Hinsicht auf eine Curriculumtheorie gedacht wird.

Frey (1977) z.B. ist von der curricularen Grundfrage mit dem zentralen Begriff der Legitimation ausgegangen. Curriculare Legitimation wird als Verbindung von systematischer Reflexion und Verständigung der Beteiligten verstanden. Die pragmatische Klassifikation war dann dreiteilig:

1. Naturwissenschaftsdidaktische Fragestellungen erster Ordnung

   Z.B. Welches sind die Bedingungen für die theoretisch-wissenschaftliche und andere Vernunftsentwicklung und deren Kopplung mit der (selbstkritischen) Bedürfnisäußerung der Betroffenen?
   Welche Bedingungsdimensionen bieten die Naturwissenschaften im Rahmen der naturwissenschaftsdidaktischen Grundfrage?
   Unter welchen situativen Verhältnissen darf man Naturwissenschaften zu Lernzwecken betreiben?

2. Naturwissenschaftsdidaktische Fragestellungen zweiter Ordnung

   Z.B. Welche Arten von Reflexionen bzw. Kriterien sind für die Bestimmung der "Wissenschaftsrelevanz" in den verschiedenen Gebieten der Naturwissenschaften anwendbar?
   Welche naturwissenschaftlichen Gebiete sind mit gegebenen institutionellen Lernbedingungen verträglich?

3. Naturwissenschaftsdidaktische Fragestellungen dritter Ordnung

   Z.B. Wie stellt man ein naturwissenschaftliches Informationsangebot bzw. einen naturwissenschaftlichen Sachverhalt sachstrukturell adäquat dar?
   Welches ist die optimale Lehrmethode für ein vorgegebenes Ziel mit festgelegtem Thema?
   Ist das Thema X schon in der Altersstufe Y lehrbar?

Dahncke et al. (1977) kommen bei einer Analyse von Forschungsprojekten in der Bundesrepublik Deutschland zu folgender Klassifikation:

- Begründung und Auswahl von curricularen Inhalten
- Wissenschaftliche Begleitung von Innovationen im Bildungssystem
- Psychologisch/soziologisch motivierte Fragestellungen
- Studien zur Evaluation

Kornhauser (1977) entwickelt als Klassifikation notwendiger Forschungsbereiche (hier speziell auf Chemiedidaktik bezogen) das folgende Schema:

- General research in chemical education
- Content oriented research
- Searching for methods in chemical education
- Research of teaching aids and the use of educational technology
- Research in assessment and evaluation

Gabel et al. (1980) schließlich legen ihrer umfangreichen Übersicht amerikanischer Studien die folgende Klassifikation zugrunde:

- Learning and Development
- Teaching-Learning Strategies
- Cognitive Style
- Student Characteristics
- Teacher Training and Behavior
- Evaluation in Science Education
- Concepts and Content
- Miscellaneous Studies

Wir haben uns keiner dieser Gliederungen angeschlossen. Wir versuchen vielmehr, in drei verschiedenen Dimensionen zu kategorisieren:

- für den jeweiligen Bereich des Bildungswesens, auf den sich die Arbeiten beziehen
- für den methodologischen Forschungstyp
- für die Fragestellung der Arbeiten.

Mit dieser Dimensionierung hoffen wir zeigen zu können, welche Fragestellungen zugleich als wissenschaftlich bearbeitbar und international von den Professorenkollegen als promotionswürdig angesehen werden.

4.1. Bildungsbereiche, auf die sich die Forschungsarbeit der Dissertationen bezieht

Die Arbeiten befassen sich mit dem Lehren der naturwissenschaftlichen Fächer auf allen Stufen, vom Primarbereich bis zur Lehre an der Hochschule. Insgesamt überwiegt der Sekundarbereich. In den angelsächsischen Ländern gibt es auch einen Schwerpunkt im Tertiärbereich.

	Primar-bereich	Sekundar-bereich	Tertiär-bereich	Lehrerbil-dung	Berufsbil-dung	außerschu-lischer Bereich	keine Angabe	
Zahl der Arbeiten	16	369	36	29	22	15	19	506

Tabelle 3: Verteilung der Arbeiten auf die Institutionen des Bildungswesens

4.2. Forschungstypen

Die Zuordnung von Arbeitstiteln zu forschungsmethodischen Typen ist sicher nicht unproblematisch, zumal es keine allgemein anerkannte Typologie der Forschung gibt.
Die folgende Klassifikation wurde nach Plausibilitätsgesichtspunkten aufgestellt:

- empirische Untersuchungen
- konzeptionelle Arbeiten
- vergleichende und historische Studien
- entwickelnd-konstruktive Arbeiten
- analytische Arbeiten
- theoretische Grundlagenstudien
- sonstige Abhandlungen

	Bundesrepublik Deutschland	Deutsche Demokratische Republik	Finnland	Frankreich	Großbritannien	Niederlande	Österreich	Schweden	Schweiz	Σ
empirische Untersuchungen	21	9	2	1	44	-	3	1	2	153
konzeptionelle Arbeiten	25	64	-	2	5	1	1	-	1	99
vergleichende Studien (internationale oder historisch; Vergleich)	5	13	-	1	18	-	1	-	-	38
entwickelnde Arbeiten	12	46	-	1	4	1	-	-	-	64
analytische Arbeiten	10	33	-	2	17	-	-	-	-	62
theoretische Grundlagen	4	20	-	-	-	-	2	-	-	26
sonstige Abhandlungen	1	63	-	-	-	-	-	-	-	64
										506

Tabelle 4: Verteilung der Forschungstypen in den Ländern

Für die Verteilung der Forschungstypen über die promovierenden Institutionen ergibt sich das folgende Bild (Laut χ^2-Test gibt es keine signifikanten Abweichungen in den Verteilungen):

	Pädagogische Hochschule	geistes-/sozialwiss. Fachbereich	Naturwiss. Fachbereich
empirische Untersuchungen	4	11	6
konzeptionelle Arbeiten	12	11	2
vergleichende und historische Studien	-	4	1
entwickelnde Arbeiten	5	5	2
analytische Arbeiten	2	6	2
theoretische Grundlagenstudien	2	1	1
sonstige Abhandlungen	-	1	-
Σ	25	39	14

Tabelle 5: Forschungstypen der Dissertationen und deren Verteilung auf Fachbereiche in der Bundesrepublik Deutschland

	Pädagogische Hochschule	geistes-/sozial-wiss. Fachbereich	Naturwiss. Fachbereich
empirische Untersuchungen	37	23	16
konzeptionelle Arbeiten	23	21	13
vergleichende und historische Studien	8	5	-
entwickelnde Arbeiten	23	9	11
analytische Arbeiten	15	9	9
theoretische Grundlagenstudien	10	7	2
sonstige Abhandlungen	37	14	10
Σ	153	88	61

Tabelle 6: Forschungstypen der Dissertationen und deren Verteilung auf Fachbereiche in der Deutschen Demokratischen Republik

4.3. Untersuchungsgegenstände

Die Analyse der Dissertationsthemen zeigt eine Reihe von Forschungsschwerpunkten, durch die spezifische Arbeitsfelder der Naturwissenschaftsdidaktik charakterisiert werden können.

Aus den Stichworten der Titel wurden 15 Kategorien gebildet. Die meisten Titel wurden zweifach zugeordnet. Zur internen Kontrolle dieser Zuordnung wurde sie nach einigen Monaten wiederholt.
Für jede der Kategorien wurde als Maß der Übereinstimmung beider Zuordnungen der folgende Koeffizient berechnet (Häußler, et al., 1980).

$$0 \leq q = \frac{2N_+}{2N_+ + N_-} \leq 1$$

Darin ist N_+ die Anzahl der zu beiden Zeitpunkten übereinstimmenden Zuordnungen, N_- die Anzahl der nicht übereinstimmenden. Häußler et al. weisen darauf hin, daß es sich um einen "strengen" Koeffizienten handelt, da er nur positive Koinzidenzen, nicht aber die Übereinstimmung bei der N i c h t -Zuordnung zur fraglichen Kategorie berücksichtigt. Die Werte für q sind im folgenden mit angegeben. Über alle 15 Kategorien ergibt sich ein Mittelwert $\bar{q}$ = .61.

1) Untersuchungen zur Stellung von naturwissenschaftlichen Fächern im Gesamtcurriculum

einige Stichworte:*

Grundpositionen; bildungspolitische Aspekte; Schulpolitik; Beiträge zur ideologischen Erziehung; weltanschaulich-physikalische Bildung; Allgemeinbildung; polytechnische Bildung

Beispiele:

HECK, I.: Ökologische Denkweise als didaktische Dimension und schulische Aufgabe. Köln, 1977.

LABITZKE, H.: Zu einigen ausgewählten Problemen der weltanschaulich-philosophischen Bildung und Erziehung im Physikunterricht. Berlin, 1973.

SPENCER, M.: Pressures and programmes for curricular integration of science subjects in schools 1957-1977. Sheffield, 1980.

44 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .65).

* unvollständige Liste zur Illustration der Kategorien.

2) Untersuchungen der Ziele des Unterrichtsfaches

einige Stichworte:

Dispositionsziele; Zielpräzisierung; Lernzielstrukturen; Lernzieldiskussion; gesellschaftsorientierte Lernziele; performance objectives; Zielkatalog; affective objectives; educational objectives, Einstellungsziele

Beispiele:

FERRER, G.: Aims of university chemistry degree courses in Venezuela. East Anglia, 1979.

VIRTANEN, L.: Suoritustavoitteista biologian ja maantieteen opetuksessa (Performance objectives in school biology and geography). Helsinki, 1979.

WENZEL, H.: Lernziele im Physikunterricht: die Lernzieldiskussion in der Physikdidaktik der Bundesrepublik unter besonderer Berücksichtigung gesellschaftsorientierter Lernziele. Marburg, 1977.

25 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .84).

3) Untersuchungen zur Erschließung der fachwissenschaftlichen Bezugsdisziplin für den Unterricht

einige Stichworte:

Weiterentwicklung des Faches; Grundwissen; Bildungsstoff; theoretische Grundlagen; Auswahlkriterien; Inhaltspräzisierung; inhaltliche Ausgestaltung; concepts of....; syllabus

Beispiele:

KNICKE, W.: Die Behandlung chromatographischer Trennverfahren im Unterricht der Sekundarstufe II. Duisburg, 1975.

MÜLLER, G.: Untersuchungen zur Auswahl und Zuordnung fachwissenschaftlicher Inhalte im Fach Biologie innerhalb der Lehrerausbildung. Hannover, 1977.

STACKEBRANDT, U.: Theoretische Grundlagen für eine vertiefte Behandlung der Atombindung im Chemieunterricht der polytechnischen Oberschule. Berlin, 1974.

98 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .66).

4) Untersuchungen zu fachbezogenen Curricula, Teilcurricula und speziellen curricularen Varianten

einige Stichworte:

computerunterstützter Unterricht; programmed teaching; Lehrprogramm; fakultativer Lehrgang; Unterrichtsabschnitt; Entwicklung und Erprobung von....; curriculare Entwicklung; curriculare Strukturierung; Richtlinienrevision; Lehrplananalyse; curriculum design; course innovation; curriculum reform; implementation; curriculare Gestaltung

Beispiele:

BOLOPION, A.: Mise en oeuvre et expérimentation pédagogique d'un système d'enseignement assisté par ordinateur en électrotechnique. Grenoble, 1975.

BOLTON, B.: Some effects of an undergraduate electrical engineering curriculum. Bath, 1973.

HEISER, H.: Untersuchungen zur Verwendung programmierter Lehrmaterialien in einigen Abschnitten der Ausbildung im Fach Methodik des Chemieunterrichts. Erfurt, 1974.

TROMMER, G.: Entwicklung des Lehrgangs "Störung des ökologischen Gleichgewichts" auf der reformierten gymnasialen Oberstufe. Hannover, 1978.

116 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .81).

5) Untersuchungen zum naturwissenschaftlichen Unterricht in unterschiedlichen Bildungssystemen

einige Stichworte:

staatliche Erziehungseinrichtungen; cultural settings; außerschulische Bildung; naturwissenschaftlicher Unterricht in verschiedenen Ländern

Beispiele:

ARRAYED, J.: A critical analysis of school science teaching in Arab countries. Bath, 1974.

FRITSCH, H.: Gestaltung und Entwicklung der "Woche der Wissenschaften" unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der außerunterrichtlichen Tätigkeit auf den obligatorischen Biologieunterricht. Halle, 1977.

35 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .79).

6) Untersuchungen zu didaktischen Ansätzen

einige Stichworte:

didaktische Dimensionen; didaktische Modelle; didaktisches Strukturgitter; formales Lernen; entdeckendes Lernen; heuristisches System; problem solving; Problemorientierung; didaktische Tendenzen; individualzed learning

Beispiele:

de GONZALES, G.: The individualized learning of physics in secondary school classrooms. Surrey, 1979.

KAMPRATH, N.: Hochschuldidaktische Lösungsansätze für die inhaltliche Vorbereitung eines Lehrgebietes, untersucht am Beispiel des Lehrgebietes "Analyse linearer elektrischer Zweipolnetze". Karl-Marx-Stadt, 1974.

VAAGS, D.: Over het oplossen van technische problemen (On problem solving in a technical domain). Eindhoven, 1975.

64 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .69).

7) Untersuchungen zum Zusammenhang des Unterrichtsfaches mit seinem kulturellen, gesellschaftlichen und schulischen Umfeld

einige Stichworte:

Wissenschaft und Lebenswelt; Umweltorientierung; Theorie-Praxis-Relation; curricular integration; fachübergreifend; Koordinierung von Fächern; integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht; Querverbindungen

Beispiele:

MATTHES, E.: Zur Koordination biologischer Lehrstoffe 9. und 10. Klassen mit den Fächen Mathematik, Physik, Chemie und Geographie. Rostock, 1975.

MIKELSKIS, H.: Zum Verhältnis von Wissenschaft und Lebenswelt im Physikunterricht, dargestellt am Thema Kernkraftwerke. Bremen, 1979.

NUTTALL, J.: An analysis of some problems associated with teaching mathematics to science students. Surrey, 1975.

50 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .89).

8) Untersuchungen zur Person des Lehrenden

einige Stichworte:

Fachlehrer; Qualifikationsprofil; pedagogic style; Führungsrolle; Lehrerpersönlichkeit

Beispiele:

CROWTHER, H.: Self-image, confidence, and perception of the learning environemt, in relation to science in pre-service primary teacher education. Exeter, 1978.

KAISER, H.: Untersuchungen zum physikalischen Aspekt des Sachunterrichts in der Primarstufe: Entwicklung, Erprobung und Auswertung von Unterrichtsreihen im Hinblick auf die Erstellung von Qualifikationsprofilen der Primarstufenlehrer. Paderborn, 1978.

MEDWED, A.: Die Einstellung der Lehrer zum sexualpädagogischen Schulbuch als Unterrichts- bzw. Erziehungshilfe im sexualkundlichen Unterricht. Graz, 1979.

16 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .72).

9) Untersuchungen von Methoden des naturwissenschaftlichen Unterrichts

einige Stichworte:

methodische Gestaltung; Handlungsstrukturen; teaching methods; Organisation; Unterrichtsprozeß; planungsrelevante Tätigkeiten; Unterrichtsvorbereitung; methodologische Analyse; Handlungsvorschriften; methodische Aufbereitung

Beispiele:

DESAUTELS, J.: Étude expérimentale comparative des principaux procédés pédagogiques utilisés dans l'enseignement de la physique au Québec. Caen, 1979.

PERCIVAL, F.: A study of teaching methods in tertiary chemical education. Glasgow, 1976.

SACHS, C.: Untersuchungen zur rationellen Gestaltung des Experimentalunterrichts im Lehrgang Elektrotechnik der 10. Klasse bei der Vermittlung von Grundkenntnissen und der Entwicklung grundlegender Fähigkeiten. Potsdam, 1971.

86 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .72).

10) Untersuchungen spezieller, mit dem experimentellen Charakter der Naturwissenschaften zusammenhängender Fragen

einige Stichworte:

Experimentalunterricht; experimentelle Methode; Praktikumsanleitung; Lehrerexperiment; Schülerexperiment; practical work; lab work; demonstrations; laboratory courses; Gedankenexperimente; Experimentiergeräte

Beispiele:

KOLWIG, H.: Untersuchungen zur Wirksamkeit physikalischer Experimentiergeräte auf dem Gebiet der "Geometrischen Optik". Halle, 1977.

WAINWRIGHT, M.: Experimentelle Untersuchungen grundlegender Reaktionen als Einführung in die Organische Chemie für die Sekundarstufe II. Dortmund, 1977.

WATSON, J.: A comparative study of undergraduate laboratory courses in chemistry. Surrey, 1980.

63 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .97).

11) Untersuchungen von Lehr-Lernprozessen im naturwissenschaftlichen Unterricht

einige Stichworte:

Begriffsbildung; Lernprozeß; Gruppenarbeit; Voraussetzungen; development of concepts; denkpsychologische Grundlagen; Altersplazierung; Langzeitwirkung; structure of communication; Modelldenken; development factors; learning styles; cognitive development; Schülervorstellungen; Denkleistung

Beispiele:

HOUSTON, J.: The effects of different verbal teaching styles on attainment in physics of educational objectives in the cognitive and affective domains. Essex, 1976.

KRIESI, C.: Kognitive Entwicklung durch funktionales Denken: Aufbau einer Struktur der Informationsverarbeitung am Beispiel des Physikunterrichts. Zürich, 1979.

REDEKER, B.: Untersuchungen zur Begriffsbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Bielefeld, 1978.

82 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .80).

12) Untersuchungen zu Unterrichtsmedien

einige Stichworte:

Unterrichtsmittel; Schulbuch; Schulfernsehen; Tafelbild; audiovisuelle Medien; Tonbildreihe; Arbeitsbuch; Applikationen; populärwissenschaftliche Darstellung; Veranschaulichung; technisches Spielzeug

Beispiele:

BLUME, S.: Zum Tafelbildprozeß im Chemieunterricht als wesentliche Komponente des Aneignungsprozesses bei ausgewählten Sachverhalten zum Bau der Stoffe, Halle, 1980.

EVANS, J.: A study of the relationship of the technical vocabulary of selected school textbooks and the development of scientific concepts in Human Biology. Cardiff, 1971.

SCHABER, J:: Technische Baukästen in der Schule: Ein Beitrag zur Didaktik des Technikunterrichts in Grund- und Hauptschulen. Köln, 1977.

70 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .92).

13) Untersuchungen der Ergebnisse von Unterricht

einige Stichworte:

Einstellungen; Fertigkeiten; Leistungsmessung; Kenntnisse; Fähigkeitsentwicklung; spatial ability; attitude scales; affektive Resonanz; Fachbeliebtheit; attainment; assessment; Wissensgewinn; Verhaltensdispositionen; modification of behaviour; diagnostic testing; Ausbildungsstand; Erfassungsmethoden; Leistungsbewertung; Certificate; Evaluation; examination design; effectiveness; perception

Beispiele:

JÜNGEL, G.: Leistungsmessung im Unterrichtsfach Chemie: eine vergleichende empirische Untersuchung in Berliner Haupt- und Realschulen. Berlin, 1978.

LEHMANN, J.: Untersuchungen zur Entwicklung des Könnens der Schüler im Anfertigen und Auswerten von Diagrammen im Physik-Unterricht der Klasse 6. Leipzig, 1980.

REID, N.: Attitude development through a science curriculum. Glasgow, 1978.

WILKINSON, W.: Pupils' attitudes to science in relation to personality achievement, motivation, and role among potential G.C.E.candidates. Exeter, 1976.

169 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .83).

14) Untersuchungen zur Geschichte der naturwissenschaftlichen Bezugswissenschaften bzw. der Unterrichtsfächer

einige Stichworte:

physikhistorische Inhalte; historische Darstellung; Fallstudien; Entwicklung des Unterrichts; discoveries; historic concepts

Beispiele:

UZZELL, P.: The development of science teaching, with special reference to chemistry. Exeter, 1975.

WEINMANN, K.: Zur Frage der Einbeziehung von Physikgeschichte in den Physikunterricht mit Konkretisierung am Beispiel des Leitthemas "Die Natur des Lichts". Stuttgart, 1976.

21 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .92).

15) Untersuchungen zum Unterricht für besondere Lernergruppen

einige Stichworte:

Gehörlose; ausländische Studienbewerber; Körperbehinderte; immigrant; handicapped

Beispiele:

PÖHLER, H.: Unterrichtsmethoden zum Erfassen physikalischer Gesetzmäßigkeiten mit gehörlosen Schülern der 7. Klasse, untersucht an einzelnen Stoffkomplexen des Stoffgebietes "Mechanik". Berlin, 1974.

5 Titel konnten diesem Inhaltsbereich zugeordnet werden (q = .89).

Ein χ^2-Test für einen Ausschnitt aus Tab. 7, in dem nur Großbritannien und beide deutsche Staaten enthalten sind, deutet auf signifikante Ungleichverteilung.

Die Zellen mit großen Unterschieden zwischen beobachteter und erwarteter Häufigkeit sind durch graue Flächen hervorgehoben. Sie stehen für entweder besonders entwickelte Aktivitäten in einem Forschungsbereich oder entgegengesetzt für einen Defizitbereich in dem einen oder anderen Land:

- Studien zur Erschließung der Bezugswissenschaft scheinen in Großbritannien eher selten zu sein.
- Curriculare Fragestellungen scheinen in der Bundesrepublik und Großbritannien häufiger bearbeitet zu werden als in der Deutschen Demokratischen Republik.
- Es gibt eine bemerkenswerte Zahl von vergleichenden Studien an unterschiedlichen Bildungssystemen in Großbritannien bei einem gleichzeitigen Mangel solcher Themen in beiden Teilen Deutschlands.
- Arbeiten über verschiedene didaktische Ansätze werden in der Bundesrepublik auffällig häufig erstellt.
- In der Deutschen Demokratischen Republik gibt es einen deutlichen Schwerpunkt bei Fragen zur methodischen Gestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts sowie zum Einsatz von Medien und Unterrichtsmitteln. In der Bundesrepublik und Großbritannien werden beide Aspekte deutlich weniger behandelt.
- Der Untersuchung von Ergebnissen des naturwissenschaftlichen Unterrichts wird in Großbritannien große Beachtung geschenkt. In der Bundesrepublik sind solche Untersuchungen unterrepräsentiert.
- Auch historische Aspekte werden in Großbritannien relativ häufig bearbeitet. Hier ist ein relativer Mangel in der Deutschen Demokratischen Republik zu beobachten.

	Bundesrepublik Deutschland	Deutsche Demokratische Republik	Großbritannien	Finnland	Frankreich	Niederlande	Österreich	Schweden	Schweiz
1) Untersuchungen zur Stellung von naturwissenschaftlichen Fächern im Gesamtcurriculum	*6* 8	*27* 31	*7* 1	-	3	-	1	-	-
2) Untersuchungen der Ziele des Unterrichtsfaches	*3* 5	*15* 13	*4* 4	1	1	-	-	-	1
3) Untersuchungen zur Erschließung der fachwissenschaftlichen Bezugsdisziplin für den Unterricht		*66* 70		-	-	-	-	-	1
4) Untersuchungen zu fachbezogenen Curricula, Teilcurricula und speziellen curricularen Varianten				-	3	-	1	-	-
5) Untersuchungen zum naturwissenschaftlichen Unterricht in unterschiedlichen Bildungssystemen	*6* 2	*22* 12		-	2	-	-	-	-
6) Untersuchungen zu didaktischen Ansätzen		*41* 33	*10* 7	-	-	2	1	-	-
7) Untersuchungen zum Zusammenhang des Unterrichtsfaches mit seinem kulturellen, gesellschaftlichen und schulischen Umfeld	*8* 8	*33* 38	*8* 3	-	-	-	1	-	-
8) Untersuchungen zur Person des Lernenden	*2* 2	*9* 8	*2* 4	-	1	-	1	-	-
9) Untersuchungen von Methoden des naturwissenschaftlichen Unterrichts				-	1	1	-	-	1
10) Untersuchungen spezieller, mit dem experimentellen Charakter, der Naturwissenschaften zusammenhängender Fragen	*10* 6	*43* 50	*10* 7	-	-	-	-	-	-
11) Untersuchungen von Lehr-Lernprogrammen im naturwissenschaftlichen Unterricht	*11* 16	*50* 41	*12* 17	1	2	-	3	1	1
12) Untersuchungen zu Unterrichtsmedien				-	1	-	2	-	-
13) Untersuchungen der Ergebnisse von Unterricht		*110* 114		1	1	-	3	1	1
14) Untersuchungen zur Geschichte der naturwissenschaftlichen Bezugswissenschaften bzw. der Unterrichtsfächer	*3* 4			-	-	-	-	-	-
15) Untersuchungen zum Unterricht für besondere Lernergruppen	*1* -	*3* 4	*1* -	-	-	-	1	-	-

Tabelle 7: Forschungsschwerpunkte von Dissertationen in neun europäischen Ländern

(Rechts unten in den Zellen beobachtete Häufigkeiten, links oben bei Gleichverteilung zu erwartende Häufigkeiten)

4.4. Analyse einer Auswahl von Dissertationen in den USA

Dieser Abschnitt bezieht sich auf die Dissertationen, die in den Jahren 1970, 1975 und 1980 von den 35 wichtigsten Zentren angenommen worden sind. Das sind etwa 7% der Gesamtzahl an Dissertationen aus dem untersuchten Zeitraum.

Der Analyse wurde ein anderes Raster zugrunde gelegt, wie es vom National Institute of Education (NIE) und der National Association for Research in Science Teaching vorgeschlagen wurde (Yager 1978). Dieses Raster folgt im Wesentlichen einem systemanalytischen Ansatz:

1. Entry Conditions
   a. Student Characteristics (i.e., interest, previous experiences, attitudes, cognitive development)
   b. Teacher Characteristics (i.e., philosophy, preparation, perceptions, personal traits)
   c. Science (i.e., content, processes, course and curriculum structure)
   d. School Climate (i.e., bureaucracy, policies, physical appearance, community influences)
   e. Societal Imperatives (i.e., environmental quality, societal views of science and/or technology, health and well being)
   f. Home Environments (i.e., vocation, family structure and function, physical features, philosophy)
   g. Science Facilities (i.e., classroom/laboratory materials, budget)
   h. Goals (i.e., philosophy statements, school board and other outside groups, departmental)
2. Interactions
   a. Pedagogy (i.e., procedures followed to promote instruction)
   b. Teaching Style (i.e., behavior traits of teachers)
   c. Social Climate (i.e., ways teachers and learners interact as a group)
   d. Curriculum Implementation (i.e., how content is organized and used with learners)
   e. System for Change (i.e., school policies, teacher and/or student intimation)

3. Results of Instruction

   a. Students Achievement (i.e., test scores, other measures)

   b. Student Attitudes (i.e., student feelings about science and science learning)

   c. Student Behavior Change

   d. Teacher Behavior Change

   e. Scientific Literacy (i.e., more knowledgeable conning meanings, limitations and value of science)

   f. Preparation for Practicing Scientific Vocations

   g. Institutional Effects

   h. Unanticipated (or unwanted and unplanned)

Tabelle 8 zeigt, wie sich die Arbeiten der Stichprobe über die Kategorien des Rasters verteilen. Offensichtlich ist "Pädagogik" die am stärksten besetzte Kategorie. Ebenfalls recht häufig sind an den Fachdisziplinen orientierte Studien, sowie Untersuchungen zu Eingangsvoraussetzungen von Schülern und Lernerfolgsmessungen.

	1970	1975	1980	Total
1. Entry Conditions				
a. Student characteristics	8	7	8	23
b. Teacher characteristics	6	4	2	12
c. Science	15	5	3	23
d. School climate				0
e. Societal imperatives	1		1	2
f. Home environments				0
g. Science facilities	1		1	2
h. Goals	5			5
2. Interactions				
a. Pedagogy	27	8	2	37
b. Teaching style	1			1
c. Social climate	1	1		2
d. Curriculum implementation	4	1	1	6
e. System for change				0
3. Outcomes				
a. Student achievement	4	8	5	17
b. Student attitudes	1	3		4
c. Student behavior change	1	1		2
d. Teacher behavior change	7	4	2	13
e. Scientific literacy				0
f. Preparation for vocations	1			1
	85	42	25	150

Tabelle 8: Klassifikation von Dissertationen aus den 35 wichtigsten Zentren für Naturwissenschaftsdidaktik in den USA

LITERATUR

ASSOCIATION FOR THE EDUCATION OF TEACHERS IN SCIENCE (AETS): Guidelines for the doctorate in science education. The Science Teacher 33, 8 (1966), 32-35.

ASSOCIATION FOR THE EDUCATION OF TEACHERS IN SCIENCE (AETS): Guidelines for the doctorate in science education. The Science Teacher 41, 9, 29-31 (1974).

BUTTS, D.P., YAGER, R.E.: Science educators' perceptions of the graduate preparation programs of science teachers in 1979. J.Res.Sci.Teach. 17 , 529-536 (1980).

DAHNCKE, H. et al.: Research in Science Education: Federal Republic of Germany. In: Research in Science Education in Europe - Perspectives, Structural Problems and Documentation 1976. Amsterdam, 1977.

FREY, K. et al. (Eds.): Methodology and Main Areas of Research in Science Education. In: Research in Science Education in Europe - Perspectives, Structural Problems and Documentation 1976. Amsterdam, 1977, 9-37.

GABEL, D. et al.: A Summary of Research in Science Education. - 1978. Sci.Ed. 64, 429 (1980).

GEISER, H., STREITZ, N.: Naturwissenschaftsdidaktik als Studienfach. Kiel, 1978.

HÄUSSLER, P. et al.: Physikalische Bildung: Eine curriculare Delphi-Studie. IPN-Arbeitsbericht 41. Kiel, 1980.

JACOBSON, W.: Themes from the experiences of a department of science education. Teachers College Record 82, 125-138 (1980).

KJÖLLERSTRÖM, B., LYBECK, L.: European Survey of Masters' and Doctors' Dissertations in Science Education. IPN-Kurzbericht 16. Kiel 1978.

KORNHAUSER, A.: Trends in Research in Chemical Education. In: UNESCO/IUPAC/FECS: Chemical Education in the coming decades - International Symposium on Chemical Education. Ljubljana, 1977.

RUTHERFORD, J.: American university policies and practices in preparing leaders in science education; a research report. J.Res.Sci.Teach. 1, 104-118 (1963).

STREITZ, N.: A graduate programme in science education: experiences and suggestions. EJSE 1, 307 (1979).

WATSON, F.G.: Response to the Rutherford paper. J.Res.Sci. Teach. 1, 118-121 (1963).

YAGER, R.E.: Priorities for research in science education. J.Res.Sci.Teach. 15, 97-107 (1978).

YAGER, R.E.: Status study of graduate science education in the United States, 1960-80. Final report for NSF contract 79-SP-0698. Iowa City: Science Education Center, University of Iowa, 1980.

II. Doctorates in Science Education: Prerequisites and Research Areas of Dissertations

1. Preliminaries

International comparison indicates that the academic degree of a doctor is being awarded for rather different achievements. A general minimum of six years of academic studies since first entering a university, however, we assume to be an international standard.
Usually a masters' degree or diploma, obtained after approximately four years of studies, will be a preceding requirement within the minimum period of six years.

According to the transitional status of science education between the established natural sciences and education, there is generally no "Doctor of science education" as an official term. Professorships for science education (or chemical education, Physikdidaktik, etc.) usually are located either within the science department or within the education department. The degrees awarded are those of philosophy (Dr. phil., Ph.D.), of science (Dr.rer.nat.) or of education (Dr. sc. paed.). Only in a few countries with a long tradition in science education are doctorates in science education (Dr. sc.ed.) occasionally conferred. In the USA, approximately 40% of the science education doctorates awarded are Doctor of education (Ed.D.) degrees, rather than Ph.D. degrees.

As for their subjects, theses in science education can readily be distinguished from research in the natural sciences. They deal with the educational dimension of biology, chemistry, physics or related disciplines. Depending on which department the candidate is associated with, his thesis will emphasize either the natural or the educational science aspects.

This article attempts to survey the situation in several countries. It is meant to provide some information for those persons or institutions, who are preparing to establish doctorates in science education in their area.

2. The international situation

Science education has its longest and best established tradition in the United Kingdom and the United States. The earliest doctorate degrees in science education apparently were conferred in the 1930's at Teacher College, Columbia University, N.Y. (Jacobsen, 1980). Between 1934 and 1960, some 564 doctorates in science education were awarded by 54 different institutions (Rutherford, 1963; Watson, 1963).

In a survey of graduate institutions conducted in 1979, 67 universities reported that they had doctoral programs in science education, and they awarded a total of 244 science education doctorates that year (Yager, 1980).
However, a status study conducted in 1979-80 identified 33 centers which then had the largest graduate programs in science education plus two others, which had major graduate science education programs during the past 20 years that were discontinued (Harvard, Stanford) (Yager, 1980, see Appendix A, B).

On the other hand there are countries, where science education as a scientific discipline is only now becoming established. E.g. in France the first dissertation in physics education was submitted in 1978, whilst in Finland the first was as recently as 1981.

Since the late 60s, there have been strong efforts in many countries to establish science education as a discipline in its own right. But, as is the case in all highly institutionalized areas, this innovation proceeds only very slowly into universities. Table 1 shows the frequencies of doctoral dissertations in the field of science education in 9 European countries and the USA.

	biology ecology	chemistry	physics	general science	technology	social science with distinct reference to natural science	number of theses*	sources
Austria	1	1	5	1	1	1	7	Verzeichnis Österreichischer Dissertationen Jahrgang 70-78 Österreichische Bibliographie Jg.79/81
Federal Republic of Germany	13	17	24	12	13	11	78** ++	Jahresverzeichnis Deutscher Hochschulschriften Jahrg. 70-71 incl. 1 habilitation theses
Finland	2	-	-	-	-	-	2	Dissertation Abstracts C (Part C surveys Europe and partially was a source also for the other countries)
France	3	1	1	-	2	-	7	Catalogue de Thèses de doctorat Jahrg. 70-75
German Democratic Republic	75	84	80	23	58	21	318** ++	Deutsche Bibliographie, Hochschulschriften Verzeichnis Jahrg.72-81 incl. 22 habilitation theses
The Netherlands	-	-	-	1	1	-	2	Catalogus van Academische Geschriften in Nederland Jg. 70-78
Sweden	-	-	-	1	-	1	1	Svensk Bokförteckning Jahrg.75-81
Switzerland	2	-	1	-	-	1	3	Jahresverzeichnis der Schweizer Hochschulschriften Jahrg. 70-78 Schweizer Buch Jahrg. 79-81
United Kingdom	12	24	8	34	5	13	88	Index to Theses Accepted for Higher Degrees, Jahrg.70-81 Theses and Dissertations submitted for Higher Degrees; Several articles in"Studies in Science Education" 1974-1981
United States of America	could not be evaluated because of vast number						ca. 2100	Dissertation Abstracts 1970 - 1980**
							504	

Table 1: Doctoral dissertations in science education of nine European countries and the USA

*number of theses = row totales, as in several cases titles relate to more than one subject category
**actual counts were made for 1970 (231); 1975 (289); 1979 (244)

Doctoral degrees in science education are being awarded from both the natural sciences and the social sciences departments (see table 2). Sometimes, however, the departments cooperate in graduating a candidate, in which cases there will be specialists from both the science disciplines and the educational sciences examining the submitted theses in a joint committee.

	natural science department	social science department	college of education	no information given
Austria	-	3	-	4
Federal Republic of Germany	14	39	25	-
Finland	-	-	-	2
France	3	3	-	1
German Democratic Republic	61	88	153	16
The Netherlands	-	-	-	2
Sweden	-	1	-	-
Switzerland	2	1	-	-
United Kingdom	-	-	-	88*
Σ	80	135	178	113

Table 2: Distribution of theses between departments

* mostly in departments of education or science education

Where professorships for science education have been established, and there is a tradition of research in science education, such inter-departmental collaboration is less common and tends to occur only when the subject of doctoral research requires spezialized supervision in a science area, which cannot be provided by the science education staff.

Of the 168 faculty members, affiliated with the 35 science education centers in the USA in 1979-80 73 were full professors, 65 were associate professors, 24 were assistant professors, and 6 were lecturers, instructors or adjunct faculty. Two-thirds of these faculty members obtained their doctoral degrees in the field of science education. Another 18% held a degree in General Education, and 14% of the faculty had specialized in one of the natural sciences (Yager, 1980, see Appendix C).

A similar trend is developing in those European countries, where teachers for secondary school science are being trained in the universities. As their training must include educational studies, these were partially integrated into courses, originally offered by the science departments. The final stage of this development often is the introduction of an interdisciplinary professorship for the teaching of science (i.e. generally the teaching of one of the traditional subjects: biology, chemistry, etc.).
This has happened in many places in both of the German states during the past two decades. It seems as though the Scandinavian countries, Belgium, and The Netherlands are beginning to follow the same path.

3. The institutional situation and general requirements with candidates

Generally the doctoral candidate will have completed studies in one of the sciences.
According to different systems of university courses, these requirements vary internationally.

In some countries, studies follow the sequence of "baccalaureus" - "magister" - "doctor". In these cases, usually the bachelors' degree will be sufficient for the specific subject-oriented qualification, and the masters' degree will already be oriented interdisciplinarily. The French-oriented educational systems, however, although following a similar tri-staged sequence, normally require discipline-oriented studies for the "deuxieme doctorat" (masters' degree) also. In countries with a German educational tradition, university studies begin in later years of a student and they are terminated only with a masters' degree (Diplom, Magister, Lizentiat) after approximately four years. Here this degree is required in one of the science disciplines of a doctoral candidate in science education (Kjöllerström, Lybeck, 1978; Geiser, Streitz 1978).

To take up post-graduate studies in science education, doctoral candidates will often have previously obtained some formal qualification in education, although this is not always required. Where this is not the case, candidates will have to take parallel courses in education while working on their theses.
Again there is international variety according to traditional structures. In the Anglo-Saxon countries and in Scandinavia there are rather preorganized programmes (Geiser, Streitz 1978; Streitz 1979; Yager, 1980).
These programmes in many cases are so detailed as to prescribe lectures, literature, and laboratory courses.
In other countries these additional studies are arranged either by the candidates' personal initiative or in individual consultation with the supervising professor.

In the USA a committee of the Association for the Education of Teachers in Science (AETS), developed a first comprehensive statement of "Guidelines for the Doctorate in Science education" (AETS, 1966).
Few years later, an altered society/educational context seemed to indicate that some revision of the guidelines was needed. At the AETS annual meeting in April 1974, the new statement of "Guidelines for the Doctorate in Science Education" (AETS, 1974) was approved. A summary of the recommendations in both the 1966 and 1974 AETS Guidelines appears in Appendix D.

The teaching experience of candidates varies largely, as do respective requirements. Minimum will generally be some practice as a tutor or assistant lecturer during their university career.
While in many countries candidates might possibly move from highschool through university without necessarily leaving their scholastic paths until the award of the final degree, in the United Kingdom some professional experience as a school teacher of science is often expected of doctoral candidates. In Finland two years of teaching practice are a general requirement before advanced educational studies may be taken up.

4. Analysis of theses in international comparison

A synopsis of dissertational theses in science education has been prepared by surveying bibliographical catalogues of 9 European countries. It gives a fair overview of the state of scientific research done by applicants for doctoral degrees.
It was not possible to integrate the hundreds of science education doctoral dissertations produced in the USA in the period 1970-80 into the analysis of the dissertations from other nations without overwhelming the latter works. It also was impossible to analyze the large number of U.S. dissertations for this report. In section 4.4. a small sample of theses from the USA will be treated separateley.

A few qualifying remarks ought to be made in advance:

- The analysis had to be based on the titles of the theses. Generally, the phrasing of dissertational titles is quite informative, but, of course, a number of ambiguous cases had to be dealt with.

- The survey is quite extensive, but it certainly is not complete. Relying on bibliographical catalogues, the study depends on the accuracy of these sourses.
  Although research in science education, e.g. in Belgium, has been reported, there were no entries of theses in Belgian bibliographies. We are certain, however, that the number of missing cases is comparatively irrelevant.

- According to different demands, dissertations may be of very different scientific standard in international comparison.
  In the United Kingdom, e.g. there are a great number of masters' theses, which could not be included here, although they might well be qualified in terms of scientific standard.

In the following we are, nevertheless, trying to classify the dissertations. This is a difficult undertaking, as the dissertations are according to various reference systems. Such a reference system is, for example, the theory of science which follows the hypothetic-deductive pattern. In this theory, methods have a definite value. The relationship between method and scientific problem is ascertainable. A classification based on this reference system is likely to appear different from one based on constructivism, operationalism, or action research patterns. The classification will also be different when the research is thought of functionally with regard to a curriculum theory. The following examples are able to illustrate various classifications.

Frey (1977) developed a classification using legitimation as a central concept. Curricular legitimation is understood as the connection between systematic reflection and negotiated, deliberated expression of the activity needs of those concerned. Thus, the pragmatic classification was in three parts:

1. Science education questions of the first order

   Examples: What educational dimensions do the sciences offer within the framework of the fundamental questions in science education?
   Under what situational conditions can one carry on science education for educational purposes?
   What are the conditions for theoretical (and other thought) development and their coupling with the (self-critical) expression of need on the part of those concerned?

2. Science education questions of the second order

   Examples: What scientific fields are compatible with the given institutional learning conditions?
   What kind of reflection or criteria can be used for the determination of scientific relevance in the different scientific fields?

3. Science educational questions of the third order

   Examples: Can topic X already be taught at level Y?
   What is the optimum teaching method for a given goal with a set topic?
   What is the adequate way of teaching scientific information or a scientific fact?

Dahncke et al. (1977) have analyzed research projects in the Federal Republic of Germany. They use the following classification:

- selection and justification of curricular contents
- research supporting educational innovation
- psychologically/sociologically motivated research questions
- evaluation studies

Kornhauser (1977) has developed the following classification of areas, where further research is necessary in chemical education:

- general research in chemical education
- content oriented research
- searching for methods in chemical education
- research of teaching aids and the use of educational technology
- research in assessment and evaluation.

Gabel et al. (1980) for their comprehensive survey of American studies used the following pattern:

- learning and development
- teaching-learning strategies
- cognitive style
- student characteristics
- teacher training and behavior
- evaluation in science education
- concepts and content
- miscellaneous studies

We could not decide to follow either of these systems. We have tried, instead, to form categories in there different dimensions:

- according to the areas of education, to which the dissertations relate,
- according to the methodological types of research,
- and according to the research subjects.

With a classification of this sort we attempt to demonstrate what sort of research questions are considered suitable for dissertations in science education in international comparison.

4.1. Areas of education, to which the dissertations relate

Appartently all levels of science teaching, from primary to tertiary as well as non-scholastic activities are the subject of research in doctoral endeavours. There is a distinct emphasis on secondary school science, but, especially in the Anglo-Saxon countries, there is also considerable attention to tertiary level science teaching.

	primary level	secondary level	tertiary level	teacher training	vocational training	extra scholastic area	no information given	
number of theses	16	369	36	29	22	15	19	506

Table 3: Distribution of theses between areas of education

4.2. Types of research

The assigment of dissertation titles to research types certainly leaves unanswered problems, as there is no generally recognized typology of research. We did, nevertheless, make an attempt to group the theses by their scientific approach, as far as this could reasonably by detected. Thus, the following categories were formed:

- empirical investigations
- conceptional studies
- historical and comparative studies
- development enterprises
- analytical studies
- theoretic reflections
- other studies

	Austria	Federal Republic of Germany	Finland	France	German Democratic Republic	The Netherlands	Sweden	Switzerland	United Kingdom	Σ
empirical investigations	3	21	2	1	79	-	1	2	44	153
conceptional studies	1	25	-	2	64	1	-	1	5	99
historical and comparative studies	1	5	-	1	13	-	-	-	18	38
development enterprises	-	12	-	1	46	1	-	-	4	64
analytical studies	-	10	-	2	33	-	-	-	17	62
theoretic reflections	2	4	-	-	20	-	-	-	-	26
other studies	-	1	-	-	63	-	-	-	-	64
										506

Table 4: Distribution of research types of theses between countries

As for the distribution of research types between the graduating departments, we found the following results (with no significant deviation, according to X^2- test):

	college of education	social science department	natural science department
empirical investigations	4	11	6
conceptional studies	12	11	2
historical and comparative studies	-	4	1
development enterprises	5	5	2
analytical studies	2	6	2
theoretic reflections	2	1	1
other studies	-	1	-
Σ	25	39	14

Table 5: Distribution of research types between graduating departments in the Federal Republic of Germany

	college of education	social science department	natural science department
empirical investigations	37	23	16
conceptional studies	23	21	13
historical and comparative studies	8	5	-
development enterprises	23	9	11
analytical studies	15	9	9
theoretic reflections	10	7	2
other studies	23	14	10
Σ	153	88	61

Table 6: Distribution of research types between graduating departments in the German Democratic Republic

4.3. Subjects of research

The analysis of theses gives evidence of several subjects, which are emphasized by science education.

From the keywords of titles, 15 subject-categories were formed. Most of the titles were assigned to two of the categories. The assignment was repeated after several months. For each of the categories the following coefficient was computed as a measure for the concurrence of both assignments (Häußler et al., 1980).

$$0 \leq q = \frac{2N_+}{2N_+ + N_-} \leq 1$$

Herein N_+ is the number of concurrend assignments, N_- stands for non-concurring cases. Häußler et al. have pointed out that q is a rather rigid measure. It deals only with positively concurring assignments but neglects coincidence in n o n-assignment to a category. Values for q are given in the following. Over all 15 categories there is an average concurrence of $\bar{q} = .81$.

1) Studies on the standing of science subjects within the general curriculum

some keywords:*

basic positions; science programmes; educational policies; general objectives; ideological education; general education; polytechnics

Examples:

HECK, I.: Ökologische Denkweisen als didaktische Dimension und schulische Aufgabe. Köln, 1977. (Ecologic attitude as a didactic dimension and an educational task)**

LABITZKE, H.: Zu einigen ausgewählten Problemen der weltanschaulich-philosophischen Bildung und Erziehung im Physikunterricht. (Some selected problems of the ideological and philosophical education in the teaching of physics). Berlin, 1973.

SPENCER, M.: Pressures and programmes for curricular integration of science subjects in schools 1957-1977. Sheffield, 1980.

44 titles were assigned to this subject category (q = .65).

* incomplete list of examples for illustration of the categories.

** translation of titles by authors of this article.

2) Studies on aims and objectives of science education

some keywords:

dispositional objectives; specification of aims; catalogue of aims; performance objectives; affective objectives; educational objectives; socially oriented aims

Examples:

FERRER, G.: Aims of university chemistry degree courses in Venezuela. East Anglia, 1979.

VIRTANEN, L.: Suoritustavoitteista biologian ja maantieteen opetuksessa. Helsinki, 1979.
(Performance objectives in school biology and geography).

WENZEL, H.: Lernziele im Physikunterricht: die Lernzieldiskussion in der Physikdidaktik der Bundesrepublik unter besonderer Berücksichtigung gesellschaftsorientierter Lernziele. Marburg, 1977.
(Teaching objectives in physics teaching: the discussion of teaching objectives in the Federal Republic of Germany with special respect to society-oriented objectives).

25 titles were assigned to this subject category (q = .84).

3) Studies on the didactic development of the referred to science discipline

some keywords:

development of the discipline; basic knowledge; subject matter; theoretic basis; criteria for selection of contents; concepts of ...; syllabus; content specification

Examples:

KRICKE, W.: Die Behandlung chromatographischer Trennverfahren im Unterricht der Sekunderstufe II. Duisburg, 1975.
(Teaching chromatographic separation processes in upper secondary level classes).

MÜLLER, G.: Untersuchungen zur Auswahl und Zuordnung fachwissenschaftlicher Inhalte im Fach Biologie innerhalb der Lehrerausbildung. Hannover, 1977.
(Studies about the selection and assignment of subject matter contents of biology within the training of teachers).

STACKEBRANDT, Theoretische Grundlagen für eine vertiefte Behandlung der Atombindung im Chemieunterricht der polytechnischen Oberschule. Berlin, 1974.
(Theoretic fundamentals for deepending treatment of atomic bonding with chemistry classes in the polytechnical highschool).

98 titles were assigned to this subject category (q = .66).

4) Studies on various types of science curricula and partial curricula

some keywords:

computer assisted teaching; programmed teaching; optional courses; development of...; revision of guidelines; curricular structure; curriculum design; course innovation; curriculum reform; implementation; syllabus analysis

Examples:

BOLOPION, A.: Mise en oeuvre et expérimentation pédagogique d'un système d'enseignement assisté par ordinateur en électrotechnique. Grenoble, 1975.
(Development and testing of a computer assisted system of instruction in electrotechniques).

BOLTON, B.: Some effects of an undergraduate electrical engineering curriculum. Bath, 1973.

HEISER, H.: Untersuchungen zur Verwendung programmierter Lehrmaterialien in einigen Abschnitten der Ausbildung im Fach Methodik des Chemieunterrichts. Erfurt, 1974.
(Studies on the use of programmed teaching material in some phases of the course "Methods of Chemistry Teaching").

TROMMER, G.: Entwicklung des Lehrgangs "Störung des ökologischen Gleichgewichts" auf der reformierten gymnasialen Oberstufe. Hannover, 1978.
(Development of the unit "Disturbance of Ecologic Equilibrium" for the reformed upper secondary level)

116 titles were assigned to this subject category (q = .81).

5) Studies on science teaching in different educational systems

some keywords:

public institution of education; cultural settings; extra scholastic education; science teaching in various countries

Examples:

ARRAYED, J.: A critical analysis of school science teaching in Arab Countries. Bath, 1974.

FRITSCH, H.: Gestaltung und Entwicklung der "Woche der Wissenschaften" unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der außerunterrichtlichen Tätigkeit auf den obligatorischen Biologieunterricht. Halle, 1977.
(Design and development of the "Week of the Sciences", with special regard to the influence of extra-scholastic activities on obligatory biology instruction).

35 titles were assigned to this subject category (q = .79).

6) Studies on didactic approaches in science education

some keywords:

didactic dimension; didactic models; didactic grid; formal learning; inquiry learning; heuristic system; problem solving; didactic tendencies; individualized learning

Examples:

de GONZALES, G.: The individualized learning of physics in secondary school classrooms. Surrey, 1979.

KAMPRATH, N.: Hochschuldidaktische Lösungsansätze für die inhaltliche Vorbereitung eines Lehrgebietes, untersucht am Beispiel des Lehrgebietes "Analyse linearer elektrischer Zweipolnetze". Karl-Marx-Stadt, 1974.
(Considerations in tertiary level didactics for the preparation of the content of a subject, studied by the example of the topic "Analysis of Linear Electrical Two-Pole-Networks").

VAAGS, D.: Over het oplossen van technische problemen. Eindhoven, 1975.
(On problem solving in a technical domain).

64 titles were assigned to this subject category (q = .69).

7) Studies on the social, cultural and political implications of science subjects

some keywords:

science and everyday life; theory-practice relation; curricular integration; coordination of subjects; integrated science; relation to other science disciplines

Examples:

MATTHES, E.: Zur Koordination biologischer Lehrstoffe 9. und 10. Klassen mit den Fächern Mathematik, Physik, Chemie und Geographie. Rostock, 1975.
(About the coordination of biological contents in 9th and 10th grades with mathematics, physics, chemistry and geography).

MIKELSKIS, H.: Zum Verhältnis von Wissenschaft und Lebenswelt im Physikunterricht, dargestellt am Thema Kernkraftwerke. Bremen, 1979.
(On the relationship between science and everyday life, delineated by the example of nuclear power plants).

NUTTALL, J.: An analysis of some problems associated with teaching mathematics to science students. Surrey, 1975.

50 titles were assigned to this subject category (q = .89).

8) Studies on the teaching person in science education

some keywords:

subject specialist; profile of qualification; pedagogic style; personality; guiding role of teachers

Examples:

CROWTHER, H.: Self-image, confidence, and perception of the learning environment, in relation to science in pre-service primary teacher education. Exeter, 1978.

KAISER, H.: Untersuchungen zum physikalischen Aspekt des Sachunterrichts in der Primarstufe: Entwicklung, Erprobung und Auswertung von Unterrichtsreihen im Hinblick auf die Erstellung von Qualifikationsprofilen der Primarstufenlehrer. Paderborn, 1978.
(Investigation of the physical aspect of primary science teaching: development, test and evaluation of instruction sequences with regard to the construction of qualification profiles of primary-level teachers).

MEDWED, A.: Die Einstellung der Lehrer zum sexualpädagogischen Schulbuch als Unterrichts- bzw. Erziehungshilfe im sexualkundlichen Unterricht. Graz, 1979. (The attitude of teachers to textbooks as a means of instruction in sex education).

16 titles were assigned to this subject category (q = .72).

9) Studies on the methods of teaching science

some keywords:

arrangement; organization; planning; teaching methods; teaching process; preparation; instruction

Examples:

DESAUTELS, J.: Étude expérimentale comparative des principaux procédés pédagogiques utilisés dans l'enseignement de la physique au Québec. Caen, 1979. (A comparative experimental study on pedagogic methods used with the teaching of physics in Quebec).

PERCIVAL, F.: A study of teaching methods in tertiary chemical education. Glasgow, 1976.

SACHS, C.: Untersuchungen zur rationellen Gestaltung des Experimentalunterrichts im Lehrgang Elektrotechnik der 10. Klasse bei der Vermittlung von Grundkenntnissen und der Entwicklung grundlegender Fähigkeiten. Potsdam, 1971.
(Studies on the efficient arrangement of laboratory work in the electrotechnics course of 10th grade for the communication of basic knowledge and the development of basic skills).

86 titles were assigned to this subject category (q = .72).

10) Studies on implications of the experimental character of the natural sciences

some keywords:

experimental methods; lab instruction; students' experiments; practical work; lab work; demonstrations; laboratory courses; lab equipment

Examples:

KOLWIG, H.: Untersuchungen zur Wirksamkeit physikalischer Experimentiergeräte auf dem Gebiet der "Geometrischen Optik". Halle, 1977.
(Studies on the effectiveness of experimental equipment in the field of "Geometrical Optics").

WAINWRIGHT, M.: Experimentelle Untersuchungen grundlegender Reaktionen als Einführung in die Organische Chemie für die Sekundarstufe II. Dortmund, 1977.
(Experimental studies of basic reactions as an introduction to organic chemistry on upper secondary level).

WATSON, J.: A comparative study of undergraduate laboratory courses in chemistry. Surrey, 1980.

63 titles were assigned to this subject category (q = .97).

11) Studies on teaching-learning processes in science education

some keywords:

formation of concepts; group work; prerequisites; psychological fundamentals; structure of communication; development factors; learning styles; cognitive development; conceptions of students; long term effects

Examples:

HOUSTON, J.: The effects of different verbal teaching styles on attainment in physics of educational objectives in the cognitive and affective domains. Essex, 1976.

KRIESI, C.: Kognitive Entwicklung durch funktionales Denken: Aufbau einer Struktur der Informationsverarbeitung am Beispiel des Physikunterricht. Zürich, 1979.
(Cognitive development by functional thinking: development of a structure of information processing in physics education).

REDEKER, B.: Untersuchungen zur Begriffsbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Bielefeld, 1978. (Investigations on concept formation in science education).

82 titles were assigned to this subject category (q = .80).

12) Studies on teaching-media in science education

some keywords:

teaching media; text-books; blackboard school-television; audio-visual media; work book; popularized presentation; technical toys; visualization

Examples:

BLUME, S.: Zum Tafelbildprozeß im Chemieunterricht als wesentliche Komponente des Aneignungsprozeß bei ausgewählter Sachverhalten zum Bau der Stoffe. Halle, 1980.
(Using the blackboard in chemistry teaching as a major component in the process of learning selected facts about the structure of matter).

EVANS, J.: A study of the relationship of the technical vocabulary of selected school textbooks and the development of scientific concepts in Human Biology. Cardiff, 1971.

SCHABER, J.: Technische Baukästen in der Schule: Ein Beitrag zur Didaktik des Technikunterrichts in Grund- und Hauptschulen. Köln, 1977.
(Technical Kits in school: a contribution to the didactic of technics instruction on primary and secondary level).

70 titles were assigned to this subject category (q = .92).

13) Studies on the effects of science education

some keywords:

attitudes; skills; assessment; knowledge; spatial ability; attitude scales; affective resonance; attainment; subject choice; modification of behavior; diagnostic testing; certificate; evaluation; examination design; effectiveness; perception

Examples:

JÜNGEL, G.: Leistungmessung im Unterrichtsfach Chemie: eine vergleichende empirische Untersuchung in Berliner Haupt- und Realschulen. Berlin, 1978.
(The measuring of performance in chemistry teaching: a comparative empirical study in secondary schools of Berlin).

LEHMANN, E.: Untersuchungen zur Entwicklung des Könnens der Schüler im Anfertigen und Auswerten von Diagrammen im Physikunterricht der Klasse 6. Leipzig, 1980.
(Studies on the development of performance of students in drawing and interpreting diagrams in physics teaching in grade 6).

REID, N.: Attitude development through a science curriculum. Glasgow, 1978.

WILKINSON, W.: Pupils' attitudes to science in relation to personality achievement, motivation and role among potential G.C.E. candidates. Exeter, 1976.

169 titles were assigned to this subject category (q = .83).

14) Studies on the history of science and science teaching

some keywords:

historical contents; historic representation; case studies; discoveries; development of science teaching; historic concepts

Examples:

UZZELL, P.: The development of science teaching, with special reference to chemistry. Exeter, 1975.

WEINMANN, K.: Zur Frage der Einbeziehung von Physikgeschichte in den Physikunterricht mit Konkretisierung am Beispiel des Leitthemas "Die Natur des Lichts". Stuttgart, 1976.
(On the inclusion of the history of physics into teaching physics, concretized by the topic "The Nature of Light") as an example.

21 titles were assigned to this subject category (q= .92).

15) Studies on the teaching of science for special groups of learners

some keywords:

deaf; foreign applicants; handicapped; immigrant

Examples:

PÖHLER, H.: Unterrichtsmethoden zum Erfassen physikalischer Gesetzmäßigkeiten mit gehörlosen Schülern der 7. Klasse, untersucht an einzelnen Stoffkomplexen des Stoffgebietes "Mechanik". Berlin, 1974. (Teaching methods for the perception of physical laws by deaf students in 7th grade, investigated with certain contents in the field of mechanics).

5 titles were assigned to this subject category ($q = .89$).

χ^2-test of a partial table of table 7, including only the United Kingdom and both parts of Germany, shows significant deviation.

Cells with large differences between observed and expected frequencies are marked by grey spaces.
They indicate either special activities in certain research areas or deficiency of such in one country or another:

- Studies on the didactic development of the referred to science seem to be less considered in the United Kingdom.
- In both the United Kingdom and Federal Republic of Germany, curricular studies seem to be far more worked on than in the German Democratic Republic.
- There is a remarkable significance to comparative studies of different educational systems in the United Kingdom with a concurrent lack of these in in both parts of Germany.
- Studies on various didactic approaches are emphasized in the Federal Republic of Germany.

- In the German Democratic Republic there is obvious emphasis on investigations of teaching methods as well as of media and teaching aids.
  Both aspects are less treated in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany.
- There seems to be much consideration of the effects of science teaching in the United Kingdom, while in the Federal Republic of Germany there is significant lack of this sort of investigation.
- Also historical aspects are ofter dealt with in the United Kingdom. Here a lack seems to be in the German Democratic Republic.

	Federal Republic of Germany	German Democratic Republic	United Kingdom	Austria	Finland	France	The Nether-lands	Sweden	Switzer-land
1) subject in general curriculum	6 / 8	27 / 31	7 / 1	-	-	1	-	-	-
2) aims and objectives	3 / 5	15 / 13	4 / 4	-	1	1	-	-	1
3) implications of science discipline		66 / 70		-	-	-	-	-	-
4) curriculum studies				1	-	3	-	-	-
5) educationals systems	5 / 2	22 / 12		-	-	2	-	-	-
6) didactic approaches		41 / 33	10 / 7	-	-	-	2	-	-
7) social... etc. implications	8 / 8	33 / 38	8 / 3	1	-	-	-	-	-
8) teaching person	2 / 2	9 / 8	2 / 4	1	-	1	-	-	-
9) teaching methods				-	-	1	1	-	1
10) experiments	10 / 6	43 / 50	10 / 7	-	-	-	-	-	-
11) teaching-learning processes	11 / 16	50 / 41	12 / 17	3	1	2	-	1	1
12) media				2	-	1	-	-	-
13) effects of science education		110 / 114		3	2	-	-	1	1
14) history	3 / 4			-	-	-	-	-	-
15) special learner	1 / -	3 / 4	1 / -	-	-	-	-	-	-

Table 7: Distribution of research subjects between countries (observed frequencies at bottom right, expected frequencies at top left of cells)

4.4. Analysis of a sample of theses from the USA

This section presents an analysis of a sample of approximately 7% of the dissertations for the 1970-80 period, specifically those reported by the 35 major science education centers for the years 1970, 1975 and 1980.

The scheme used in the analysis was proposed by a Special Committee for Determining Research Priorities appointed jointly by the National Institute of Education and the National Association for Research in Science Teaching (Yager, 1978). The scheme recognizes the terminology and view of system analysts in that the inputs, throughputs, and the outputs of science education represent the major categories of the classification. The complete scheme is as follows:

1. Entry Conditions
   a. Student characteristics (i.e., interest, previous experiences, attitudes, cognitive development)
   b. Teacher Characteristics (i.e., philosophy, preparation, perceptions, personal traits)
   c. Science (i.e., content, processes, course and curriculum structure)
   d. School Climate (i.e., bureaucracy, policies, physical appearance, community influences)
   e. Societal Imperatives (i.e., environmental quality, societal views of science and/or technology, health and well being)
   f. Home Environments (i.e., vocation, family structure and function, physical features, philosophy)
   g. Science Facilities (i.e., classroom/laboratory, materials, budget)
   h. Goals (i.e., philosophy statements, school board and other outside groups, departmental)

2. Interactions
   a. Pedagogy (i.e., procedures followed to promote instruction)
   b. Teaching Style (i.e., behavior traits of teachers)
   c. Social Climate (i.e., ways teachers and learners interact as a group)

d. Curriculum Implementation (i.e., how content is organized and used with learners)

e. System for Change (i.e., school policies, teacher and/or student intimation)

3. Results of Instruction

a. Student Achievement (i.e., test scores, other measures)

b. Student Attitudes (i.e., student feelings about science and science learning)

c. Student Behavior Change

d. Teacher Behavior Change

e. Scientific Literacy (i.e., more knowledgeable concerning meanings, limitations and value of science)

f. Preparation for Practicing Scientific Vocations

g. Institutional Effects

h. Unanticipated (or unwanted and unplanned)

The result of classifying the dissertations from the 35 major centers under the foregoing scheme is shown in Table 8. It is evident that the single most prevalent category for this sample of dissertations is pedagogy. Also quite frequent are studies in science subject-matter, various student characteristics, and measures of student achievement.

	1970	1975	1980	Total
1. Entry Conditions				
a. Student characteristics	8	7	8	23
b. Teacher characteristics	6	4	2	12
c. Science	15	5	5	25
d. School climate				0
e. Societal imperatives	1		1	2
f. Home environments				0
g. Science facilities	1		1	2
h. Goals	5			5
2. Interactions				
a. Pedagogy	27	8	2	37
b. Teaching style	1			1
c. Social climate	1	1		2
d. Curriculum implementation	4	1	1	6
e. System for change				0
3. Outcomes				
a. Student achievement	4	8	5	17
b. Student attitudes	1	3		4
c. Student behavior change	1	1		2
d. Teacher behavior change	7	4	2	13
e. Scientific literacy				0
f. Preparation for vocations	1			1
	83	42	25	150

Table 8: Research Classification of Dissertations Offered at 35 Majors Science Education Centers in the USA

REFERENCES

ASSOCIATION FOR THE EDUCATION OF TEACHERS IN SCIENCE (AETS): Guidelines for the doctorate in science education. The Science Teacher 33, 8 (1966), 32-35.

ASSOCIATION FOR THE EDUCATION OF TEACHERS IN SCIENCE (AETS): Guidelines for the doctorate in science education. The Science Teacher 41, 9, 29-31 (1974).

BUTTS, D.P., YAGER, R.E.: Science educators' perceptions of the graduate preparation programs of science teachers in 1979. J.Res.Sci.Teach. 17 , 529-536 (1980).

DAHNCKE, H. et al.: Research in Science Education: Federal Republic of Germany. In: Research in Science Education in Europe - Perspectives, Structural Problems and Documentation 1976. Amsterdam, 1977.

FREY, K. et al. (Eds.): Methodology and Main Areas of Research in Science Education. In: Research in Science Education in Europe - Perspectives, Structural Problems and Documentation 1976. Amsterdam, 1977, 9-37.

GABEL, D. et al.: A Summary of Research in Science Education. - 1978. Sci.Ed. 65, 429 (1980).

GEISER, H., STREITZ, N.: Naturwissenschaftsdidaktik als Studienfach. Kiel, 1978.

HÄUSSLER, P. et al.: Physikalische Bildung: Eine curriculare Delphi-Studie. IPN-Arbeitsbericht 41. Kiel, 1980.

JACOBSON, W.: Themes from the experiences of a department of science education. Teachers College Record 82, 125-138 (1980).

KJÖLLERSTRÖM, B., LYBECK, L.: European Survey of Masters' and Doctors' Dissertations in Science Education. IPN-Kurzbericht 16. Kiel 1978.

KORNHAUSER, A.: Trends in Research in Chemical Education. In: UNESCO/IUPAC/FECS: Chemical Education in the coming decades - International Symposium on Chemical Education. Ljubljana, 1977.

RUTHERFORD, J.: American university policies and practices in preparing leaders in science education; a research report. J.Res.Sci.Teach. 1, 104-118 (1963).

STREITZ, N.: A graduate programme in science education: experiences and suggestions. EJSE 1, 307 (1979).

WATSON, F.G.: Response to the Rutherford paper. J.Res.Sci. Teach. 1, 118-121 (1963).

YAGER, R.E.: Priorities for research in science education. J.Res.Sci.Teach. 15, 97-107 (1978).

YAGER, R.E.: Status study of graduate science education in the United States, 1960-80. Final report for NSF contract 79-SP-0698. Iowa City: Science Education Center, University of Iowa, 1980.

III. Bibliographie

1. Dissertationen, die überwiegend dem Bereich der Biologiedidaktik zuzuordnen sind:

   Dissertations, which can be assigned to biology-education:

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

HECK, I.: Ökologische Denkweise als didaktische Dimension und schulische Aufgabe. Pädagogische Hochschule Köln 1977

KATTMANN, U.: Grundlegung einer humanzentrierten Strukturierung des Biologieunterrichts. Fachbereich Mathematik und Naturwissenschaften, Universität Kiel 1977

KUCHENBECKER, D.: Gegenwärtige didaktische Tendenzen zur Revision des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Mittelschulen der UdSSR ab 1964 unter besonderer Berücksichtigung didaktischer Probleme des Biologieunterrichts. Fachbereich Erziehungswissenschaften, Universität Hamburg 1974

LICKER, K.: Polytechnische Bildung als integrierender Bestandteil der Allgemeinbildung an den allgemeinbildenden polytechnischen Oberschulen der DDR, historisch und methodologisch nachgewiesen; unter besonderer Berücksichtigung des polytechnischen Charakters der Didaktik der Biologie. Universität Hamburg 1974

MÜLLER, G.J.: Untersuchungen zur Auswahl und Zuordnung fachwissenschaftlicher Inhalte im Fach Biologie innerhalb der Lehrerausbildung. Pädagogische Hochschule Niedersachsen, Hannover 1977

PETERSEN, J.: Die Funktionen von Erzeugungsprozessen und ihr Einfluß auf den Lernerfolg der Schüler im Anfangsunterricht der Sekundarstufe I in den Fächern Biologie und Physik; eine Pilot-Studie. Fachbereich Gesellschafts- und Planungswissenschaften, Technische Universität Berlin 1973

PICK, B.: Zur didaktischen Relevanz von Grenzfragen der Biologie für den Biologieunterricht der Sekundarstufe I. Pädagogische Hochschule Rheinland, Köln 1979

RAETHER, W.: Analyse und Entwicklung von Lehrerstudiengängen im Fachgebiet Biologie im Zusammenhang mit der gegenwärtigen Curriculumforschung. Universität Osnabrück 1977

SEYBOLD, H.: Konzeption und Strategie praxisnaher Curriculumentwicklung: Dokumentation des Entwicklungsprozesses eines Bausteins Umweltschutz. Universität Konstanz 1974

SÖNNICHSEN, G.: Die Erneuerung des Biologieunterrichts im Rahmen der modernen Curriculumforschung. Universität Göttingen 1972

STAECK, L.: Der Stellenwert von Medien im Biologieunterricht: eine experimentelle Untersuchung der Wirksamkeit verschiedener unterrichtlicher Medien auf den unmittelbaren Lernzuwachs und auf das längerfristige Behalten im Rahmen einer biologischen Unterrichtssequenz. Technische Universität Berlin 1977

TROMMER, G.: Entwicklung des Lehrgangs "Störung des ökologischen Gleichgewichts" auf der reformierten gymnasialen Oberstufe. Pädagogische Hochschule Niedersachsen, Hannover 1978

WEDEKIND, J.: Unterrichtsmedium Computersimulation: eine mediendidaktische Standortbestimmung mit Unterrichtsbeispielen aus der Biologie. Universität Tübingen 1981

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

BAER, I.-A.: Untersuchungen zum Grundwissen der Schüler für den vorbereitenden Unterricht auf das Fach Biologie. Universität Rostock 1972

BAUCH, H.: Zur Gestaltung des Stoffgebietes "Abstammungslehre" im Biologieunterricht der Klasse 10 unter der Berücksichtigung der besonderen Stellung dieses Stoffgebietes bei der ideologischen Erziehung der Schüler. Pädagogische Hochschule Mühlhausen 1977

BERGER, A.: Die effektive Vermittlung biologischer Zusammenhänge: ein Beitrag zur naturwissenschaftlichen Allgemeinbildung bei der Verwirklichung des Bildungsgesetzes. Universität Leipzig 1971

BRÄUER, M.: Die sozialistische Erziehung im programmierten Unterricht, abgeleitet aus Untersuchungen im Fach "Pflanzenschutz" der gärtnerischen Berufsausbildung. Humbold-Universität Berlin 1972

BRETSCHNEIDER, J.: Die Ermittlung der Bildungs- und Erziehungsergebnisse und ihre Bedeutung im naturwissenschaftlichen Unterricht, untersucht und dargestellt an den Abschluß- und Reifeprüfungen der Fächer Biologie und Chemie in der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Universität Jena 1974

BRUNNER, U.: Zur Theorie und Praxiswirksamkeit der fachübergreifenden Linienführung für die Koordination des Lehrstoffes im naturwissenschaftlichen Unterricht aus der Sicht des Faches Biologie in der polytechnischen Oberschule. Universität Rostock 1978

CZERNY, E.: Zur Entwicklung des heuristischen Vorgehens der Schüler beim Bearbeiten und Lösen von Problemen im Biologieunterricht durch heuristische Anweisungen als Beitrag zur Herausbildung schöperischer Prozesse und Fähigkeiten: untersucht an ausgewählten Stoffgebieten der Klasse 9. Humbold-Universität Berlin 1974

DAHL, E.: Die dialektischen Beziehungen zwischen dem rezeptiven und dem produktiven Lernen im Biologieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule: unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Fähigkeiten des rezeptiven Lernens. Universität Jena 1973

DORBER, H.: Die Entwicklung von Fähigkeiten selbständigen geistigen Schaffens sowie Ausarbeitung entsprechender Prüf- und Meßverfahren im Biologieunterricht, untersucht und dargestellt am Zusammenfassen. Universität Jena 1973

EHLERT, R.: Untersuchungen zum Ziel, zum Inhalt und zur methodischen Gestaltung des fakultativen Lehrgangs "Tierökologie" unter besonderer Beachtung von Grundsätzen für die Stoffauswahl im fakultativen Biologieunterricht. Pädagogische Hochschule Güstrow 1975

EISENHUBER, F.: Untersuchungen zur Erarbeitung eines fakultativen Lehrgangs "Biochemie" unter Berücksichtigung der Integrationstendenzen in der Biologie. Pädagogische Hochschule Güstrow 1976

EVANS, H.: Entwicklung und Erprobung von Unterrichtsmittelkomplexen zu den Stoffeinheiten 1.1.1. "Einführung" und 1.1.2. "Anatomie und Physiologie der Sprosspflanzen" Klasse 9 unter erkenntnistheoretischem Aspekt im Hinblick auf die Erhöhung des Anteils der Schülerselbsttätigkeit im Biologieunterricht. Universität Halle 1977

FISCHER, H.-J.: Allseitige Ergebnisermittlung im Biologieunterricht als Beitrag zur Entwicklung der sozialistischen Schülerpersönlichkeit. Universität Jena 1972

FIZIA, H.: Untersuchungen zur Gestaltung, zum Einsatz und zur Wirkung eines Unterrichtsmittelkomplexes bei der Behandlung der Stoffeinheit "Sinnes- und Nervenfunktionen" im Biologieunterricht der Klassen 8 der allgemeinbildenden Oberschulen der DDR. Universität Halle 1977

FLEISCHER, H.: Untersuchungen zur effektiveren Gestaltung des Mikroskopierens im Biologieunterricht. Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR, Berlin 1980

FREITAG, H.: Untersuchungen zu Begriffssystemen auf dem Gebiet des Stoff- und Energiewechsels des Menschen (Klasse 8) unter besonderer Berücksichtigung facheigener und fachübergreifender Beziehungen. Universität Rostock 1975

FREYDANK, W.: Bedeutung und Stand der Lernmotivation im Biologieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule und deren weitere Intensivierung als Beitrag zur Entwicklung bewußten und schöpferischen Lernens. Humboldt-Universität Berlin 1974

FRITSCH, H.: Gestaltung und Entwicklung der "Woche der Wissenschaften" unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der außerunterrichtlichen Tätigkeit auf den obligatorischen Biologieunterricht. Universität Halle 1977

GEHLHAAR, K.-H.: Möglichkeiten der Festigung von Lernergebnissen durch den Einsatz geeigneter Unterrichtmittel, dargestellt am Biologieunterricht in Klasse 5 (fünf), Stoffeinheit 2 (zwei) "Bau und Entwicklung, Umweltbeziehungen und Leistungen des Wirbeltierkörpers". Universität Halle 1978

GELBERT, G.: Zur Theorie und Praxis der erziehungswirksamen Gestaltung von Themen der Umwelthygiene im Biologieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Humboldt-Universität Berlin 1977

GLÄSER, H.: Die Ausbildung von Fertigkeiten und die Ermittlung ihres Ausbildungsstandes im Biologieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Universität Jena 1977

GOLLE, B.: Zur Förderung schöpferischen Lernens und zur kommunistischen Erziehung der Schüler im Biologie-Unterricht der Klasse 6. Humboldt-Universität Berlin 1978

GRÖNKE, O.: Zur Entwicklung des Erkundens im Biologieunterricht an den niederen Schulen in Deutschland von den Anfängen bis zum Beginn des 20.(zwanzigsten) Jahrhunderts: fachmethodische Grundlegung und unterrichtsgeschichtliche Entwicklung. Pädagogische Hochschule Potsdam 1974

GRUNDMANN, W.: Über die Wirkung des Einsatzes fachbezogener sozialistischer populärwissenschaftlicher Zeitschriftenliteratur auf die Entwicklung der Fähigkeit des Konspektierens im Biologieunterricht der Klasse 9. Universität Halle 1973

HAACK, G.: Die Bedeutung des Systematisierens im Biologieunterricht unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes geeigneter Unterrichtsmittel. Universität Halle 1972

HEINZEL, I.: Zur Leistungsermittlung und -bewertung im Biologieunterricht und ihrer Bedeutung für die Vermittlung, untersucht und dargestellt am Erkunden, Ableiten kausaler Abhängigkeiten, Bilden von Begriffen, Definieren und Beweisen unter besonderer Berücksichtigung ihrer wechselseitigen Beziehungen. Universität Jena 1974

HENNIG, J.: Zur Aneignung und Festigung von Grundwissen, dargestellt an ausgewählten Gebieten aus dem Lehrplan des Unterrichtsfaches Biologie. Universität Rostock 1979

HORN, F.: Untersuchungen zur experimentellen Methode im Biologieunterricht der Klasse 5. Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR, Berlin 1974

HÜLCKER, W.: Zum schöpferischen Lernen unter Nutzung fachübergreifender Beziehungen im Biologieunterricht der Klasse 8. Humboldt-Universität Berlin 1979

HUNNESHAGEN, K.-H.: Didaktisch-methodische Untersuchungen zur Struktur des Stoffes der Lehrplanthemen "Theorie der Stammesentwicklung" und "Stammesentwicklung der Pflanzen und Tiere" (Biologie Klasse 10) unter Nutzung von Elementen der Programmierung von Lehr- und Lernprozessen. Universität Greifswald 1978

JUEG, A.: Untersuchungen zur Koordinierung des Biologieunterrichts mit den Fächern Mathematik, Physik, Chemie, Geographie, Geschichte, Staatsbürgerkunde und Zeichnen nach den gegenwärtigen Lehrplänen in den Klassenstufen 5 bis 7. Universität Rostock 1972

KEGEL, E.: Zur Koordination des Biologieunterrichts mit dem Fach Deutsche Sprache und Literatur: dargestellt an Untersuchungen biologiebezogener Wörter und Wortgruppen im Deutschunterricht der Klassen 5 bis 7. Universität Rostock 1977

KEMNITZ, E.: Zu einigen Problemen des quantitativen Erfassens biologischer Sachverhalte durch Beobachtungen und Experimente der Schüler im Biologieunterricht. Pädagogische Hochschule Potsdam 1976

KIRSCH, W.: Untersuchungen zur Theorie und zum Stand der außerunterrichtlichen und außerschulischen biologischen Bildung und Erziehung der Schüler in 5.-8. Klassen der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule in der Deutschen Demokratischen Republik. Pädagogische Hochschule Potsdam 1971

KÖNIG, H.: Die Gestaltung des Prozesses der Aneignung von Wissen, Können und sozialistischen Grundüberzeugungen im Biologieunterricht durch Beobachten und Experimentieren. Universität Leipzig 1976

KOLDITZ, R.: Zum komplexen Einsatz von Unterrichtsmitteln bei der Behandlung der Photosynthese im Biologieunterricht der Klasse 9 unter besonderer Berücksichtigung der Dialektik von Abstraktem und Konkretem. Universität Halle 1978

KROHN, R.: Zur Erhöhung der Effektivität des Unterrichts bei der Einführung der Schüler in die Botanik. Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR, Berlin 1977

KUNZE, G.: Die effektivere Vorbereitung der Schüler auf den Fachunterricht in Biologie durch den komplexen Einsatz von Unterrichtsmitteln im Heimatkundeunterricht der Klassen 3 und 4. Universität Halle 1973

LANGE, G.: Untersuchung zur Entwicklung der Fähigkeit des Experimentierens in der Arbeitsgemeinschaft Mikrobiologie nach Rahmenprogrammen. Universität Jena 1973

LINDIG, D.: Die Entwicklung der Fähigkeit des Experimentierens zum Erkunden und Darstellen im Biologieunterricht sowie deren Ermittlung und Bewertung. Universität Jena 1975

MARSISKE, H.: Untersuchungen zur problemhaften Unterrichtsgestaltung bei der Behandlung des Stoffgebietes "Abstammungslehre" unter besonderer Berücksichtigung des ideologischen Wertens und schöpferischer Lerntätigkeiten der Schüler im naturkundlichen Museum. Humboldt-Universität Berlin 1977

MARTIN, E.: Untersuchungen zur Stellung, Funktion und Gestaltung quantitativer Experimente im Wahlunterricht Biologie, dargestellt am Beispiel einer Arbeitsgemeinschaft "Mikrobiologie". Pädagogische Hochschule Güstrow 1977

MATTHES, O.: Die Bedeutung der Fachkoordinationen für den Biologieunterricht und ihre Berücksichtigung beim optimierten Einsatz von Unterrichtsmitteln: ein Beitrag zur Realisierung der einheitlichen naturwissenschaftlichen Bildung und Erziehung. Universität Halle 1975

MEINKE, L.: Zielkatalog für die komplexe Planung des berufsbildenden Unterrichts: dargestellt am Fachgebiet "Grundlagen der industrieartig organisierten Tierproduktion" (Grundberuf Zootechniker). Universität Leipzig 1971

MEYER, I.: Die Bedeutung des Gruppenlernens für die klassenmäßige Bildung und Erziehung im Biologieunterricht der 10. Klasse, dargestellt am Stoffgebiet Abstammungslehre. Humboldt-Universität Berlin 1975

MITTELSTÄDT, M.: Unterrichtsplanung unter Berücksichtigung von Grundpositionen sozialistischer Allgemeinbildung, dargestellt an Beispielen aus dem Biologieunterricht. Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR, Berlin 1973

MÜLLER, A.: Zur Führung und Förderung schöpferischer Schülertätigkeiten im problemhaft gestalteten Biologieunterricht der 5. Klasse. Humboldt-Universität Berlin 1977

NEISER, E.: Die Befähigung der Schüler zum Erfassen der Zweck-Mittel-Beziehungen im Biologieunterricht. Universität Leipzig 1977

NEUBAUER, M.: Untersuchungen zum Bildungswert und zur methodischen Gestaltung des Bestimmens von Organismen als Schülertätigkeit im Biologieunterricht. Pädagogische Hochschule Potsdam 1975

NGUYEN, B.H.: Untersuchungen zur methodischen Gestaltung des Stoffgebietes Genetik auf der Grundlage verbesserter und neu entwickelter Unterrichtsmittel in der sozialistischen Oberschule der DDR. Pädagogische Hochschule Potsdam 1978

NUSSBICKER, C.: Die Bedeutung des Stoffgebietes "Abstammungslehre" für die Vermittlung weltanschaulich-philosophischer Kenntnisse und Überzeugungen unter besonderer Berücksichtigung der Realisierung der Dialektik von Konkretem und Abstraktem und des Unterrichtsmitteleinsatzes bei der Prozeßgestaltung. Pädagogische Hochschule Potsdam 1977

OTTO, I.: Erarbeitung und Erprobung einer psychodiagnostischen Strategie zur Ermittlung des Niveaus von Denkfähigkeiten bei Schülern 8. Klassen im Biologieunterricht. Pädagogische Hochschule Dresden 1976

RANNO, P.: Weltanschaulich-philosophische Probleme moderner biologischer Verhaltensforschung und Möglichkeiten für deren Berücksichtigung im Biologieunterricht der allgemeinbildenden Schulen der DDR. Humboldt-Universität Berlin 1972

RECKNAGEL, H.: Die biochemische Betrachtungsweise als einheitliches Prinzip bei der Behandlung physiologischer Stoffe im Biologieunterricht der EOS. Pädagogische Hochschule Potsdam 1980

REHN, G.: Möglichkeiten der Veranschaulichung einiger biochemischer und zellphysiologischer Prozesse und deren Bedeutung für die Erhöhung des wissenschaftlichen Niveaus und der Effektivität des Biologieunterrichts in den allgemeinbildenden polytechnischen Oberschulen. Humboldt-Universität Berlin 1971

SCHRÖDER, H.-J.: Untersuchungen zum Bildungsinhalt für die Stoffgebiete "Genetik", "Evolution der Organismen" und "Stammesentwicklung des Menschen" im Biologieunterricht der Abiturstufe. Universität Rostock 1977

SCHUBERT, H.: Die Förderung des schöpferischen Denkens der Schüler im Biologieunterricht der Klassen 9 und 10. Universität Leipzig 1973

SCHULZE, H.-J.: Die didaktische Wirksamkeit von Applikationen bei der Behandlung dynamischer Erscheinungen im Biologieunterricht. Humboldt-Universität Berlin 1974

SCHWIER, H.-J.: Das Erkennen von Problemen - eine wesentliche Fähigkeit des sozialistischen Menschen - untersucht und entwickelt im Biologieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Universität Jena 1975

SEMMLER, M.: Die Lehrerfrage im Unterricht, untersucht an einigen Stoffgebieten des Chemie- und Biologieunterrichts der Abiturstufe. Pädagogische Hochschule Potsdam 1978

SENDE, S.: Zur sexuellen Belehrung der Schüler auf den Klassenstufen 5 bis 10 der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule unter besonderer Berücksichtigung der spezifischen Funktion des Fachlehrers für Biologie. Universität Halle 1075

SPELLY, E.: Untersuchungen zum Stand und zu den Entwicklungstendenzen des Biologieunterrichts in den USA und in England als ein Ausdruck imperialistischer Schulpolitik. Pädagogische Hochschule Potsdam 1975

SPIESS, H.-J.: Untersuchungen zu einigen Fragen des Inhalts und der methodischen Gestaltung des fakultativen Biologieunterrichts, bearbeitet am Lehrgang "Physiologie und Autökologie der Pflanzen am Beispiel einzelliger Algen und Pilze" Pädagogische Hochschule Güstrow 1977

SPRANGER, K.: Entwicklung von Fähigkeiten selbständigen geistigen und technischen Schaffens sowie Ausarbeitung entsprechender Prüf- und Meßverfahren im Biologieunterricht, untersucht und dargestellt am Konstruieren. Universität Jena 1971

STAWINSKI, W.: Theoretische und empirische Untersuchungen zur Gestaltung des Laborunterrichts im Fach Biologie an den allgemeinbildenden Schulen. Universität Halle 1979

STEINICKE, B.: Untersuchungen zur Durchsetzung einer systematischen Vermittlung der Erkenntnisse vom entwicklungsgeschichtlichen Prinzip im Biologieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule der DDR unter dem Aspekt der Gestaltung und des Einsatzes von Unterrichtsmitteln. Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR, Berlin 1973

STOCK, H.: Zur inhaltlichen und methodischen Optimierung der Behandlung der "Biologischen Regelung" im Biologieunterricht der Klasse 8 unter Berücksichtigung der Arbeit mit heuristischen Handlungsvorschriften. Humboldt-Universität Berlin 1974

THEUSS, S.: Die Nutzung der Potenzen des biologischen Lehrstoffes zur Entwicklung der Fähigkeit des finalen Urteilens für die weltanschauliche Erziehung der Schüler und die Ermittlung sowie Bewertung der jeweils erreichten Ergebnisse. Universität Jena 1972

VIEBAHN, U.: Zu einigen Problemen der weltanschaulich-philosophischen Bildung und Erziehung im Biologieunterricht. Humboldt-Universität Berlin 1974

VOGT, J.: Didaktische Untersuchungen zum Wesen des Festigens im Unterrichtsprozeß (besonderer Bezug auf den Biologieunterricht in oberen Klassen). Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR, Berlin 1975

WEBER, G.: Untersuchungen zur Fähigkeitsentwicklung bei Körperbehinderten, speziell zerebralparetischen Oberschülern, dargestellt am Beispiel des Biologieunterrichts der Klasse 6. Humboldt-Universität Berlin 1975

WEISS, W.: Untersuchungen zum Wissensgewinn beim Experimentieren im Biologieunterricht der Klassen 8 und 9 unter dem Aspekt der einheitlichen mathematischen und naturwissenschaftlichen Bildung. Universität Rostock 1976

WESSEL, A.: Anwendung systemtheoretischer Erkenntnisse für die Entwicklung, Gestaltung und den Einsatz von Unterrichtsmitteln: dargestellt am Beispiel der Unterrichtsmittel zur Behandlung der Genetik in der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule der DDR. Akademie der Pädagogischen Wissenschaften der DDR, Berlin 1974

WOLFF, H.: Zur Koordination des Biologieunterrichts der Abiturstufe mit den Fächern Physik, Chemie und Staatsbürgerkunde, dargestellt am Beispiel des Stoffgebietes "Physiologie". Universität Rostock 1980

WÜSTLING, A.: Möglichkeiten für eine didaktisch-methodische Arbeit mit der Wandtafel im Biologieunterricht: dargestellt am komplexen Einsatz der Darstellungsformen der Wandtafelarbeit mit anderen Unterrichtsmitteln. Universität Halle 1978

ZABEL, E.: Untersuchungen zur Auswahl des Grundwissens aus der Pflanzenphysiologie (unter besonderer Berücksichtigung des Stoffwechsels der Zellen) für den Biologieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule der DDR. Universität Rostock 1976

FINNLAND

AHO, L.: Lapsi ja luonto: tutkimus 7-9-vuotiaan luontotiedosta ja sitä selittävistä (The child and nature: a study of 7-9 year old childrens' knowledge of nature and the factors explaining it). University of Joensuu 1979

FRANKREICH

CAES, R.: L'Enseignement de l'hygiène dans les établissements de l'Education nationale, à propos d'une enquete (Gesundheitserziehung in den staatlichen Erziehungseinrichtungen) Universität Lille 1974

LANTHIER de LABROUCHE de LABORDERIE, N.: L'Education sanitaire dans les écoles (Gesundheitserziehung in der Schule). Universität Lille 1975

STAGNARA, D.: Est-ce que cà change? : éducation sexuelle et amour à l'age scolaire(Zur Problematik der Sexualerziehung:für eine Erziehung zur Liebe). Universität Lyon 1975

GROSSBRITANNIEN

ABDELWAHAB, O.A.M.: Curriculum development in biology in the Sudan, with special reference to the higher secondary level. Sheffield 1975

BRUMBY, M.N.: Students perceptions and learning styles with the concept of evolution by natural selection. Surrey 1979

BURCHILL, J.: Biology education in Scotland - School and University. Aberdeen 1980

DEADMAN, J.A.: The structure and development of concepts associated with the topic of evolution in secondary school boys. Chelsea College London 1976

EVANS, J.D.: A study of the relationship of the technical vocabulary of selected school textbooks and the development of scientific concepts in Human Biology. Cardiff 1971

HOSTE, H.R.: An evaluation of a Certificate of Secondary Education examination in biology. Chelsea College London 1978

KELLY, P.J.: Curriculum development and the curriculum mechanism: an account of the Nuffield A-level biology project in relation to the concept of the curriculum mechanism. Chelsea College London 1970

McCONNELL, D.: An evaluation study of the teaching and learning in an university human physiology laboratory. Surrey 1980

OKEKE, E.A.C.: A study of the understanding in Nigerian school certificate biology candidates of the concepts of reproduction, transportation and growth. Leeds 1976

TAFRESHI, H.J.: Evaluating the effectiveness of the new biology curriculum for fourth grade students in Iran. Bath 1980

TAN, Y.L.: An alternative approach to "O" level biology practical work with special reference to Malaysian schools. Sussex 1979

WOOLLEY, R.M.: The understanding of respiration, photosynthesis and gene concepts by G.C.E. A-level students. Leeds 1980

SCHWEIZ

KYBURZ-GRABER, R.: Das Verständnis für ökologische Zusammenhänge im Wald. Eine empirische Untersuchung über Lehr- und Lernbedingungen im Ökologieunterricht. ETH Zürich 1976

MEYER, P.: Umweltbewußte Erziehung. Freiburg 1974

2. Dissertationen, die überwiegend dem Bereich der Chemiedidaktik zuzuordnen sind:

Dissertations, which can be assigned to chemical education:

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

ARTZT, H.W.: Demonstrations-und Schülerversuche zum Thema aromatische Stickstoffverbindungen. Fachbereich Chemie, Universität Stuttgart 1975

BARKE, H.-D.: Ein an räumlichen Strukturen orientierter Weg zur Einführung von Grundbegriffen der Chemie im Unterricht. Pädagogische Hochschule Niedersachsen, Hannover 1978

BECKER, H.-J.: Zur affektiven Resonanz des Chemieunterrichts: eine empirische Untersuchung an Berliner Haupt- und Realschulen über Zusammenhänge zwischen Fachbeliebtheit und anderen fachspezifischen Einstellungen und Aspekten. Pädagogische Hochschule Berlin 1978

HECHT, B.: Zum Verhältnis von Fachwissenschaften und Didaktik: eine geschichtlich-reflexive Untersuchung am Beispiel der Chemie. Fachbereich Erziehungswissenschaften, Universität Hamburg 1975

HILLEN, J.: Empirische Untersuchung zur Einführung einiger chemischer Grundbegriffe im Chemieanfangsunterricht auf unterschiedlichen Altersstufen der Sekundarstufe I. Pädagogische Hochschule Westfalen-Lippe, Münster 1978

HÜBNER, R.: Medien zur unterrichtlichen Behandlung des Umweltschutzes: Bestandsaufnahme und Analyse im Hinblick auf ihre Verwendbarkeit im Chemieunterricht. Fachbereich Naturwissenschaften, Gesamthochschule Siegen 1978

JÜNGEL, G.: Leistungsmessung im Unterrichtsfach Chemie: eine vergleichende empirische Untersuchung in Berliner Haupt- und Realschulen. Pädagogische Hochschule Berlin 1978

KRÄMER, R.: Beiträge zur Didaktik der Chemie: Konstruktion und Evaluation von Chemiecurricula für die Sekundarstufe I (Klasse 10); eine empirische Untersuchung zur Frage der Altersplazierung von Atommodellen. Fachbereich Sozial- und Verhaltenswissenschaften, Universität Tübingen 1976

KRICKE, W.: Die Behandlung chromatographischer Trennverfahren im Unterricht der Sekundarstufe II. Fachbereich Erziehungswissenschaften und Psychologie, Gesamthochschule Duisburg 1975

KUNTZSCH, W.: Ein didaktischer Ansatz zur Gestaltung eines physikalisch-chemischen Grundpraktikums für lehramtsbezogene Studiengänge. Pädagogische Hochschule Ruhr, Dortmund 1979

KUSCHMANN, W.: Aspekte einer Curriculumentwicklung für naturwissenschaftlich-technischen Anfangsunterricht: Untersuchung für den Bereich Physik und Chemie in der Primarstufe an allgemeinbildenden Schulen. Fachbereich Gesellschafts- und Planungswissenschaften, Technische Universität Berlin 1972

LINDEMANN, A.: Didaktische Modelle im Chemieunterricht. Fachbereich Erziehungswissenschaft/Psychologie/Sport, Gesamthochschule Siegen 1980

MEYER-NOACK, L.: Eine Untersuchung zur curricularen Gestaltung der Chemie im berufsschulischen Bildungsgang für Lacklaboranten unter Berücksichtigung neuer bildungspolitischer Aspekte. Pädagogische Hochschule Ruhr, Dortmund 1978

PIEPER, W.: Didaktische Untersuchung der Darstellung chemischer Grundbegriffe im Chemieunterricht der Sekundarstufe II. Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie, Technische Hochschule Darmstadt 1978

RIEMENSCHNEIDER, C.: Untersuchungen zur Anwendbarkeit und Effektivität des einführenden Chemieunterrichts nach dem "Nuffield Chemistry Project" im Hinblick auf das deutsche Schulsystem: Sekundarstufe I des Gymnasiums und der Gesamtschule. Fachbereich Naturwissenschaften, Gesamthochschule Paderborn 1976

TROTTMANN, K.-J.: Potential und Energie: Planung, Entwicklung und Erprobung eines strukturorientierten Curriculums der Fächer Physik und Chemie im Sachunterricht der ersten beiden Grundschuljahre. Pädagogische Hochschule Rheinland, Köln 1978

WAINWRIGHT, M.: Experimentelle Untersuchungen grundlegender Reaktionen als Einführung in die Organische Chemie für die Sekundarstufe II. Pädagogische Hochschule Ruhr, Dortmund 1977

WALTHER, C.: Versuch einer begründeten Einführung in die Grundbegriffe der Chemie: ein alternatives Curriculum für die Klassenstufen 8 und 9. Fachbereich Erziehungswissenschaft und Psychologie, Technische Hochschule Darmstadt 1979

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

ALBRECHT, G.: Zur Erhöhung der Effektivität des beruflichen Unterrichts unter dem Aspekt der engeren Verbindung von berufspraktischem und theoretischem Unterricht, dargestellt am Beispiel des Grundberufes "Facharbeiter für chemische Produktion". Technische Universität Dresden 1976

AMTHOR, H.: Untersuchungen zum Einsatz von Modellen und der Modellmethode im Chemieunterricht. Pädagogische Hochschule Potsdam 1977

ARNDT, B.: Zur systematischen Behandlung der chemischen Reaktionen unter besonderer Berücksichtigung der Anwendung mathematischer Methoden und Verfahren im Chemieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule der Deutschen Demokratischen Republik. Universität Leipzig 1974

BANNERT, U.: Zur Rolle des reduktiven Beweises im Chemieunterricht und zu Führungsmöglichkeiten von Schülertätigkeiten beim reduktiven Beweisen. Humboldt-Universität Berlin 1979

BARTHEL, H.: Untersuchungen über die Entwicklung von Denkleistungen der Schüler durch Einsatz der experimentellen Methode, dargestellt an Beispielen aus dem Chemieunterricht 7. und 8. Klassen. Pädagogische Hochschule Potsdam 1972

BARTSCHOK, D.: Möglichkeiten zur Entwicklung der Fähigkeit zum Problemerfassen und Problemlösen im Chemieunterricht der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule unter besonderer Berücksichtigung von Unterrichtsstoffen aus dem Bereich des Stoffgebietes "Schwefel als Element der VI. Hauptgruppe". Pädagogische Hochschule Halle 1974

BAUER, M.: Die Planungstätigkeit des Lehrers und Konsequenzen für die Gestaltung von Unterrichtshilfen im Fach Chemie unter dem besonderen Aspekt der Führung des Erkenntnisprozesses der Schüler im Chemieunterricht: untersucht am Stoffabschnitt "Chemisches Gleichgewicht" der Klasse 9. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1977

BLESSMANN, H.: Zum Wesen, zum Inhalt, zur Gestaltung und zum Einsatz von Tonbildreihen für den Chemieunterricht der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule der Deutschen Demokratischen Republik: Beitrag zur Theorie der Unterrichtsmittel. Pädagogische Hochschule Halle 1977

BLUME, S.: Zum Tafelbildprozess im Chemieunterricht als wesentliche Komponente des Aneignungsprozesses bei ausgewählten Sachverhalten zum Bau der Stoffe. Pädagogosche Hochschule Halle 1980

BOGISCH, H.: Untersuchungen zur Anwendung der Methoden der ausschaltenden Induktion im Chemieunterricht der Abiturstufe: Methode des Unterschieds, Methode der Resterscheinung. Pädagogische Hochschule Potsdam 1975

BRETSCHNEIDER, J.: Die Ermittlung der Bildungs- und Erziehungsergebnisse und ihre Bedeutung im naturwissenschaftlichen Unterricht, untersucht und dargestellt an den Abschluß- und Reifeprüfungen der Fächer Biologie und Chemie in der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Universität Jena 1974

BRÜHMANN, H.: Untersuchungen zum Unterrichtsmittel-Komplex "Chemische Reaktion" im Chemieunterricht der 9. Klasse der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule der DDR. Pädagogische Hochschule Halle 1977

CONRAD, M.: Untersuchungen zum Begründen und Erklären im Chemieunterricht der Abiturstufe. Pädagogische Hochschule Potsdam 1976

DIETRICH, V.: Struktur und Funktion ausgewählter geistiger Tätigkeiten beim Anwenden der experimentellen Methode im Chemieunterricht. Pädagogosche Hochschule Potsdam 1979

DÖMELAND, W.: Untersuchungen zur Integrationslinie "Energieumwandlungen bei der chemischen Reaktion" im Chemieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Universität Rostock 1977

EISENHUTH, W.: Zur Funktion, Gestaltung und Wirksamkeit von Lehrbuchaufgaben unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zu stoffdarbietenden Strukturelementen des Lehrbuches: eine theoretisch-empirische Untersuchung zur Schulbucharbeit am Beispiel des Chemielehrbuches für Klasse 7 (Ausgabe 1968). Akad. d. Pädagog. Wiss. d. DDR, Berlin 1974

ENGLER, W.: Untersuchungen zur Erarbeitung und Erprobung einer Variante des fakultativen Lehrganges "Makromolekulare Chemie": ein Beitrag zur Verbesserung der Bedingungen für die methodisch-organisatorische Gestaltung. Pädagogische Hochschule Güstrow 1977

ENTSCHEVA-WELIKOVA, M.: Untersuchungen zur praxisverbundenen Gestaltung des berufstheoretischen chemisch-technischen Unterrichts: dargestellt am Beispiel der unterrichtlichen Behandlung von Prozessen, Apparaturen und Maschinen bei der Ausbildung von Chemiefacharbeitern in der Volksrepublik Bulgarien. Technische Universität Dresden 1979

FRANKE, W.: Programmierte Studienanleitungen als Mittel zur rationellen Gestaltung des Selbststudiums, dargestellt an der systematischen Weiterbildung der Chemielehrer. Universität Leipzig 1975

FRITSCH, L.: Untersuchungen zu didaktischen Komplexen im Chemieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Universität Rostock 1976

GAPP, R.: Zu Ziel und Stoff als determinierende Größen zur Gestaltung des Verhältnisses von Einheitlichkeit und Differenzierung im Unterricht der sozialistischen Schule, dargestellt am Chemieunterricht der Klasse 8. Humboldt-Universität Berlin 1972

GOLLNISCH, D.: Untersuchungen über den Stand der Ausbildung von Techniken zur Arbeit mit der Literatur beim Übergang von der polytechnischen Oberschule zur Berufsausbildung, untersucht am Fach Chemie der Oberschule und dem Grundberuf Elektronikfacharbeiter. Pädagogische Hochschule Köthen 1979

GRELLERT, R.: Zur schulpraktischen Umsetzung des Rahmenprogrammes "Chemie des Erdöls" unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung von Fähigkeiten des logischen Schließens beim Lösen von Problemen unter Einbeziehung von Experimenten. Pädagogische Hochschule Güstrow 1977

GUTHEINS, H.-D.: Untersuchungen zu Schülerexperimenten im Fach Chemie der Klasse 7: ein Beitrag zur Realisierung des polytechnischen Prinzips. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1977

HAMMANN, K.: Der chemische Unterricht an höheren Schulen im 19. Jahrhundert unter dem Einfluß der Anforderungen, die sich aus der Entwicklung der Produktivkräfte und der Chemie ergaben. Pädagogische Hochschule Potsdam 1979

HARTEWIG, I.: Zur didaktisch-methodischen Gestaltung einer Arbeitsgemeinschaft nach Rahmenprogramm "Agrochemie" unter besonderer Berücksichtigung der didaktischen Funktion "Arbeit am neuen Stoff". Pädagogische Hochschule Güstrow 1978

HEBY, R.: Zur Beschaffenheit und Wirksamkeit elektroakustischer Lehr- und Lernmittel für den Chemieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule: ein Beitrag zur Theorie der Lehr- und Lernmittel innerhalb des sozialistischen Bildungssystems. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1973

HEIMER, K.: Untersuchung zur Gestaltung von Merkstoff in Chemielehrbüchern sowie dessen Nutzung im Chemieanfangsunterricht der allgemeinbildenden Oberschule. Universität Halle 1975

HEISER, H.: Untersuchungen zur Verwendung programmierter Lehrmaterialien in einigen Abschnitten der Ausbildung im Fach Methodik des Chemieunterrichts. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1974

HIMMEL, K.: Zur Wirksamkeit pädagogischer Mittel und Methoden unter besonderer Berücksichtigung der Wertung (untersucht am Beispiel des Chemieunterrichts in 8. Klassen). Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1975

JÄCKEL, D.: Zur Behandlung des Massenwirkungsgesetzes im Chemieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule der Deutschen Demokratischen Republik. Humboldt-Universität Berlin 1972

JANK, H.-G.: Zur Erhöhung der Qualität des Chemieunterrichts bei ausländischen Studienbewerbern unter Berücksichtigung des polytechnischen Aspekts. Universität Leipzig 1976

JANK, I.: Zur Befähigung ausländischer Studienbewerber zum Erkennen und Lösen von Problemaufgaben und der sachadäquaten sprachlichen Realisierung der Lösung dieser Aufgaben, dargestellt am Beispiel des Chemieunterrichts am Herder-Institut. Universität Leipzig 1978

KANNEGIESER, E.: Untersuchungen zu Zusammenhängen zwischen dem Einsatz der Experimente im Chemieunterricht der Klasse acht und den Leistungen der Schüler in der selbständigen Arbeit mit dem Experiment. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR. Berlin 1978

KATZER, G.: Ziel- und Inhaltspräzisierung der laborpraktischen Ausbildung im Lehrgebiet Chemisch-stoffkundliche Grundlagen und die Gestaltung der Laborübungen aus der Sicht der experimentellen Methode. Pädagogische Hochschule Erfurt Mühlhausen 1978

KAISER, G.: Zur Integration moderner wissenschaftlicher Erkenntnisse in den Inhalt der Allgemeinbildung: dargestellt am Beispiel der Modernisierung des Bildungsgutes über Säuren und Basen. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1971

KLOTZ, A.: Die Weiterentwicklung des Elementbegriffes in der Wissenschaft Chemie und ihre Auswirkungen auf den Chemieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1976

KOHLHAGEN, P.: Untersuchungen zur didaktisch-methodischen Gestaltung der AG/R "Chemie der Metalle" unter besonderer Berücksichtigung der Festigung von Kenntnissen. Pädagogische Hochschule Güstrow 1978

KRAATZ, B.: Grundgedanken der Nutzung eines logisch-mathematischen Modellsystems zum Diagnostizieren im Unterricht, ausgehend von Leistungsermittlungen im Bereich der chemischen Zeichensprache. Pädagogische Hochschule Dresden 1980

LAUFKE, F.J.: Lehrstoffsystematisierung des Kapitels "Hochpolymere als Werkstoff und Hilfsstoffe" unter der Sicht der Gebrauchs- und Verarbeitungseigenschaften, ein Beitrag zur Weiterentwicklung des Lehrgebietes "Chemisch-stoffkundliche Grundlagen". Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1979

LEGALL, W.-D.: Untersuchungen zur Intensivierung des Lernprozesses durch den Einsatz einer Folge von Experimenten im Rahmen der experimentellen Methode im Chemieunterricht der sozialistischen allgemeinbildenden Schule unter besonderer Berücksichtigung der Stoffgebiete "Säuren, Basen und Salze". Universität Halle 1977

LESSKE, D.: Untersuchungen zur weltanschaulich-philosophischen Bildung und Erziehung im Chemieunterricht der Abiturstufe unter besonderer Berücksichtigung von Querverbindungen zum Staatsbürgerkundeunterricht, Klasse 11. Pädagogische Hochschule Potsdam 1979

LÖSCHKE, A.: Zur Entwicklung sozialistischer Überzeugungen im frühen Schuljugendalter mit Hilfe chemiebezogener Jungendliteratur nachgewiesen am Beispiel des Chemieunterrichts der 8. Klasse. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1974

LÜTZNER, K.-H.: Gestaltung eines Lehrbuchs Physikalische Chemie: eine Einführung in elementarer und anschaulicher Darstellung. Dt. Hochschule für Körperkultur und Sport, Leipzig 1971

MATTHES, E.: Zur Koordination biologischer Lehrstoffe 9. und 10. Klassen mit den Fächern Mathematik, Physik, Chemie und Geographie. Universität Rostock 1975

MEESE, W.: Kausalzusammenhänge der chemischen Reaktion als Grundlage für die systematische Herausbildung der Überzeugung von der Kausalität chemischer Prozesse im Chemieunterricht der allgemeinbildenden Schulen. Universität Rostock 1972

MEYENDORF, G.: Zur Funktion und Gestaltung der Lehrbücher für den Chemieunterricht in der sozialistischen Schule. Universität Halle 1971

MEYER, H.: Untersuchungen zur Gestaltung von Theorie-Praxis-Beziehungen für die Entwicklung unterrichtlichen Könnens in der unterrichtsmethodischen Ausbildung von Fachlehrern für den berufstheoretischen Unterricht (dargestellt am Beispiel der Fachrichtung technische Chemie). Technische Universität Dresden 1977

MIRSCHEL, V.: Untersuchungen zum didaktischen Aspekt chemischer Schulexperimente unter besonderer Berücksichtigung weltanschaulich-philosophischer Einsichten und Überzeugungen im Chemieunterricht bei Schülern der 7. und 8. Klasse. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1975

NEUNHERZ, R.: Rolle der Unterrichtsmittel bei der Realisierung der Lebensverbundenheit des naturwissenschaftlichen Unterrichts als Beitrag für eine wirksame ideologische Erziehung, dargestellt am Beispiel des Chemieunterrichts. Akad. d. Pädag. Wisss. d. DDR, Berlin 1977

NORDWIG, R.: Beiträge zur Weiterentwicklung der Chemieausbildung: Überlegungen zur Erhöhung des inhaltlichen Niveaus und der Effektivität des Studiums und neue Lehrmittel zur Darstellung ausgewählter Grundlagen der Chemie, insbesondere auf das Anfangsniveau der Lehrerausbildung. Universität Jena 1974

OBST, H.: Zum Verhältnis von Wissen und Können der Schüler, untersucht bei der Arbeit an und mit der Klassifikation organisch-chemischer Reaktionen im Chemieunterricht der Oberschule der Deutschen Demokratischen Republik. Universität Leipzig 1978

OPPERMANN, H.: Über die Notwendigkeit, die Gestaltung und den Einsatz von Unterrichtsmitteln zu chemierelevanten Sachverhalten im Unterricht der Unterstufe und Mittelstufe der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule der Deutschen Demokratischen Republik. Pädagogische Hochschule Halle 1974

RABENECK, R.: Untersuchung der erzieherischen und bildenden Wirkung von ästhetisch gestalteten Unterrichts(mitteln) und unterrichtsbegleitenden Mitteln im berufstheoretischen Unterricht der sozialistischen Berufsausbildung als spezielles Problem der kulturellen Erziehung und Bildung: dargestellt am Lehrgang "Allgemeine Chemische Technik" des Grundberufs "Facharbeiter für chemische Produktion". Technische Universität Dresden 1973

REIMANN, U.: Über das Schöpferische und seine Förderung im Chemieunterricht unserer sozialistischen Schule. Humboldt-Universität Berlin 1973

RICHTER, K.-P.: Zur Entwicklung der Fähigkeit des Problem(lösens) und Aufgabenlösens mittels programmierten Chemieunterrichts, dargestellt an Hand des spezifisch konstruierten Stoffverarbeitungsprogramms "Alkanale". Pädagogische Hochschule Potsdam 1971

RUDOLPH, B.: Untersuchungen über den Einsatz und die Wirksamkeit von Erklärungs- und Vergleichsaufgaben aus den Chemielehrbüchern zur Erhöhung der Effektivvität des Chemieunterrichts: dargestellt am Beispiel der achten und neunten Klasse. Pädagogische Hochschule Köthen 1977

SACHS, A.: Untersuchungen zur Verwendung mathematischen Wissens durch Schüler in den Fächern Physik und Chemie. Universität Rostock 1978

SATTLER, J.: Zur Behandlung der analytischen Chemie im obligatorischen Unterricht und im Wahlunterricht der sozialistischen Schule der Deutschen Demokratischen Republik: ein Beitrag zur Weiterentwicklung des fakultativen Lehrgangs "Qualitative Analyse". Pädagogische Hochschule Güstrow 1975

SCHELLENBERG, G.: Untersuchungen zur Gestaltung und zum Einsatz einer Lehrbuchvariante Lehr- und Arbeitsbuch zur Behandlung des Stoffgebietes "Kohlenwasserstoffe" in Klasse 8. Pädagogische Hochschule Köthen 1980

SCHILLER, G.: Untersuchungen über Möglichkeiten der Behandlung des Atombaus, des Periodensystems der Elemente, des Redoxbegriffes auf elektronentheoretischer Grundlage und der chemischen Bildung im Chemieunterricht der Klasse 7 der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Humboldt-Universität Berlin 1974

SCHMIDT, K.-D.: Zur methodischen Gestaltung der Anwendung von Kenntnissen der Schüler im Chemieunterricht der Klasse 8, untersucht am Beispiel der Stoffgebiete "Säuren, Basen und Salze" und "Elemente der VII. Hauptgruppe". Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1979

SCHNEIDER, CH.: Der Anteil des Chemieunterrichts an der Entwicklung sozialistischer Einstellungen und Überzeugungen, untersucht am Beispiel der 8. Klasse. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1972

SCHNEIDER, G.: Untersuchungen zur Funktion eines Fachkabinetts bei der Vorbereitung von Unterrichtsstunden im Fach Chemie durch Studenten unter Verwendung von audio-visuellen Hochschulunterrichtsmitteln. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1977.

SCHOLZ, G.: Untersuchungen zur diagnostischen Relevanz der Lernphase in Lernfähigkeitstests im Chemieunterricht der 9. Klasse. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR., Berlin 1980

SCHOLZ, U.: Zur Funktion, Gestaltung und Wirksamkeit der Experimentbeschreibungen in Chemielehrbüchern unter besonderer Berücksichtigung der Klassen 7 und 8. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1976

SCHÖNWITZ, M.: Zur Bedeutung von Real-, Modell- und Gedankenexperimenten beim Vordringen der Schüler von der Erscheinung zum Wesen der chemischen Reaktion: ein Beitrag zur Theorie des Experiments im Chemieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule der DDR. Universität Leipzig 1976

SEIFERT, H.: Untersuchung methodologischer Probleme zur Erkennung und Abgrenzung einiger dynamischer Tendenzen des Lernverhaltens im Chemieunterricht der Klassen 9 bis 12. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1971

SEMMLER, M.: Die Lehrerfrage im Unterricht, untersucht an einigen Stoffgebieten des Chemieunterrichts und Biologieunterrichts der Abiturstufe. Pädagogische Hochschule Potsdam 1978

STACKEBRANDT, U.: Theoretische Grundlagen für eine vertiefte Behandlung der Atombindung im Chemieunterricht der polytechnischen Oberschule. Humboldt-Universität Berlin 1974

STANGE, P.: Didaktische Untersuchungen zur pädagogischen Führung des Erkenntnisprozesses unter dem Aspekt der weltanschaulichen Erziehung, insbesondere im Fach Chemie und in der produktiven Arbeit, Klasse 9. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1978

STAROSTA, A.: Untersuchung zur optimalen Gestaltung und rationellen Nutzung von Leiteinrichtungsteilen in den Chemielehrbüchern der sozialistischen allgemeinbildenden Schule der Deutschen Demokratischen Republik. Universität Halle 1978

STEUDING, K.: Untersuchungen zur Bestimmung der pädagogisch-methodischen Wirksamkeit von Unterrichtsfilmen im Unterrichtsprozeß des Faches Chemie der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1973

STÖHR, E.: Zur Theorie und Praxis der Führung von Schülertätigkeiten beim wissenschaftlichen Voraussagen im Chemieunterricht der Klassenstufen 7 bis 10: ein Beitrag zur Förderung schöpferischen Lernens. Humboldt-Universität Berlin 1976

STÜBS, R.: Untersuchungen zur effektiven Vermittlung der chemischen Zeichensprache im Chemieunterricht der Klasse 8. Universität Greifswald 1975

TOBIES, R.: Die Entwicklung des allgemeinbildenden Chemieunterrichts auf dem Gebiet der DDR unter besonderer Berücksichtigung der ideologischen Erziehung (1945 bis zum VIII. Parteitag der SED). Universität Leipzig 1975

WALTER, K.-H.: Möglichkeiten der Anwendung von Methoden und Mitteln der Programmierung von Lehr- und Lernprozessen bei der pädagogischen Führung der Gruppenarbeit: Untersuchungen am Beispiel einiger Abschnitte des Chemieunterrichts der Klassenstufen 7 und 8 an der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1971

WEGNER, G.: Untersuchungen zur Verbesserung der Lernergebnisse auf dem Gebiet der chemischen Zeichensprache unter besonderer Berücksichtigung der Ausbildung von algorithmischen Prozessen beim Operieren mit chemischen Zeichen und unter Einbeziehung von Lehrprogrammen in den Unterrichtsprozeß. Universität Greifswald 1971

WIESNER, E.: Die Behandlung der Komplexchemie in der sozialistischen Oberschule. Universität Leipzig 1972

WILKE, K.: Untersuchungen zum Einsatz des Wissensspeichers "Chemie in Übersichten" im Chemieunterricht der Klasse 9 der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1977

WILKE, I.: Untersuchung zum Einsatz und zur Gestaltung von Abbildungen der Chemielehrbücher unter besonderer Berücksichtigung des Unterrichts in Klasse 8. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1973

WINTERSTEIN, CH.: Zur Funktion grundlegender Begriffe im einführenden Unterricht der naturwissenschaftlichen Fächer: dargestellt am Beispiel des Chemieunterrichts. Akad. d. Pädag. d. Wiss. der DDR, Berlin 1976

WYSCHKON, U.: Zu einigen didaktischen Aspekten des forschenden Lernens im naturwissenschaftlichen Unterricht der Erweiterten Oberschule, unter besonderer Berücksichtigung des Chemieunterrichts der Klasse 11. Pädagogische Hochschule Potsdam 1974

ZECHA, E.: Untersuchungen zu Strukturelementen der Chemielehrbücher in ihrer Bedeutung für einen wissenschaftlichen, parteilichen und lebensverbundenen Unterricht: ein Beitrag zur Schulbuchtheorie. Universität Halle 1975

FRANKREICH

BEAUFRERE-BERTHEUX, C.: L'Anglais de la chimie: description et pedagogie. Grenoble 1975

GROSSBRITANNIEN

ALONGE, E.I.: The use of locally available materials for school chemistry in Nigeria. East Anglia 1979

ASHMORE, A.D.: Examinations and problem solving in degree level chemistry. East Anglia 1976

FERRER, G.E.M.: Aims of university chemistry degree courses in Venezuela. East Anglia 1979

HOLFORD, D.: Chemistry teaching and spatial ability. Leicester 1978

JOHNSTONE, A.H.: An evaluation of new Scottish chemistry syllabuses. Glasgow 1971

KELLETT, N.C.: Studies on the perception of organic chemical structures. Glasgow 1978

KING, M.: The mature student of chemistry in higher education. Sussex 1980

LEECE, J.R.: An analysis of the Nuffield "A" Level Chemistry examination, with particular reference to the relationship between curriculum design, examination design, and examination outcomes. London 1975

MACKAILL, A.W.: The nature and measurement of chemical ability. Heriot-Watt 1971

MASCIA, L.: Curriculum development in polymer technology: towards a clarification of needs and integration of educational objectives. Aston 1976

MATHIAS, H.S.: Chemistry B.Sc. by thesis: an evaluation. Sussex 1975

MILLER, K.J.: Methods of representing certain concepts in chemistry in schools. Newcastle Upon Tyne 1977

NICODEMUS, R.B.: Innovation in education with special reference to aspects of the Nuffield Science Teaching Project. Chelsea London 1972

ONWU, G.M.O.: Some aspects of cognitive development and the learning of secondary school chemistry. East Anglia 1980

PERCIVAL, F.: A study of teaching methods in tertiary chemical education. Glasgow 1976

PEREIRA, D.: Structure of communication and the learning of chemistry. East Anglia 1980

SNADDEN, R.B.: Calculator assisted instruction: a new dimension in the teaching of practical chemistry. Heriot-Watt 1976

SPRING, R.J.: The chemical sciences in the London area during the nineteenth century. Kings College London 1978

TILSTON, J.: Attainment, interest and ability in relation to chemical education in the upper secondary school. Liverpool 1971

TREMLETT, R.: An investigation into the development of a programme of practical work for undergraduate chemists. East Anglia 1971

UZZELL, P.S.: The development of science teaching, with special reference to chemistry. Exeter 1976

WATSON, J.R.: A comaparative study of undergraduate laboratory courses in chemistry. Surrey 1980

WEST, R.W.: An evaluation of the Nuffield science teaching project Ordinary level chemistry proposals: text, performance, and context. Sussex 1973

YEAMAN, E.J.: First year chemistry in Scottish universities. Dundee 1971

ÖSTERREICH

BREUSS, M.J.: Die Integration von Physik und Chemie im Unterricht in der AHS. Wien 1977

3. Dissertationen, die überwiegend dem Bereich der Physikdidaktik zuzuordnen sind:

Dissertations, which can be assigned to physics education:

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DAHNCKE, H.: Teilaspekte der Energieerhaltung: eine empirische Untersuchung einiger Voraussetzungen für Unterricht über das Prinzip von Erhaltung der Energie bei 10- bis 15-jährigen Kindern; durchgeführt im Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität Kiel. Math.-Naturwissen. Fak. der Universität Kiel 1972

DUIT, R.: Über langzeitliches Behalten von Verhaltensdispositionen in einem physikalischen Spiralcurriculum: eine empirische Untersuchung bei einer Unterrichtseinheit über "Ausdehnung bei Erwärmung und Temperaturmessung" im 6. Schuljahr unter Benutzung des lernpsychologischen Ansatzes von Gagné und eines stochastischen Ansatzes zur Beschreibung des Testverhaltens", durchgeführt im Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität Kiel. Math.-Naturwiss. Fak., Universität Kiel 1972

HÄUSSLER, P.: Denken und Lernen Jugendlicher beim Erkennen funktionaler Beziehungen: ein Beitrag zur Unterrichtsforschung auf der Grundlage formalisierter Theorien des Denkens und Lernens. Math.-Naturwiss. Fak., Universität Kiel 1980

HEYNER, W.: Das Lösungsverhalten von Schülern bei Physikaufgaben, analysiert mit Hilfe des Raschmodells: eine Untersuchung zur Entdeckung von Dispositionszielen für die IPN-Curriculum-Leitlinie "Energie". Math.-Naturwiss. Fakultät, Universität Kiel 1973

HÜTTL, I.: Algorithmen und andere funktionale Handlungsanleitungen mit ihrem Bezug zum Unterricht und zu Unterrichtszielen, dargestellt an Beispielen aus dem Physikunterricht. Pädagogische Hochschule Rheinland, Köln 1980

JENELTEN-ALLKOFER, C.: Energievorstellungen von 5- bis 16-Jährigen bei physikalischen Experimenten. Philos. Fak., Universität Kiel 1979

KAISER, H.: Untersuchungen zum physikalischen Aspekt des Sachunterrichts in der Primarstufe: Entwicklung, Erprobung und Auswertung von Unterrichtsreihen im Hinblick auf die Erstellung von Qualifikationsprofilen der Primarstufenlehrer. Gesamthochschule Paderborn 1978

KIRCHER, E.: Der Modellbegriff und seine Bedeutung für die Physikdidaktik. Fachbereich Math. und Naturwissenschaften, Universität Kiel 1977

KUSCHMANN, W.: Aspekte einer Curriculumentwicklung für naturwissenschaftlich-technischen Anfgangsunterricht: Untersuchung für den Bereich Physik und Chemie in der Primarstufe an allgemeinbildenden Schulen. Technische Universität Berlin 1972

MANTEN, H.B.: Einführung des Magnetismus und der Elektrostatik als fachdidaktisch-methodische Grundlegung der Elektrizitätslehre: ein Beitrag zur Curriculumforschung und -entwicklung. Pädagogische Hochschule Rheinland, Aachen 1975

MAUERMANN, L.: Faktoren unterrichtlicher Kommunikation: Untersuchungen im Rahmen eines Physik-Curriculums für den 5. Schülerjahrgang. Fachbereich Psychologie und Pädagogik Universität München 1975

MIKELSKIS, H.: Zum Verhältnis von Wissenschaft und Lebenswelt im Physikunterricht, dargestellt am Thema Kernkraftwerke. Universität Bremen 1979

MÜLLER, G.: Der Kleincomputer im Physikunterricht: empirische Untersuchung zur Analyse der Einsatzbereiche und der zugeordneten Lernzielstrukturen. Pädagogische Hochschule Rheinland, Köln 1979

NESTLE, W.: Didaktik der Zeit und Zeitmessung: Empirische Konstruktion eines Teilcurriculums zur Revision des Lehrplanes im Sachunterricht der Grundschule. Fachbereich Sozial- und Verhaltenswiss., Pädagogik, Universität Tübingen 1972

NIEDDERER, H.J.: Sachstruktur und Schülerfähigkeit beim einfachen elektrischen Stromkreis: Eine empirische Untersuchung im 5. Schuljahr mit einem stochastischen Modell des Testverhaltens. Math.-Naturwiss. Fakultät, Universität Kiel 1972

PETERSEN, J.: Die Funktionen von Erzeugungsprozessen und ihr Einfluß auf den Lernerfolg der Schüler im Anfangsunterricht der Sekundarstufe I in den Fächern Biologie und Physik: eine Pilotstudie. Fachbereich Gesellschafts- und Planungswissenschaften, Universität Berlin 1973

QUAST, U.: Zur Didaktik der Thermodynamik. Pädagogische Hochschule Niedersachsen, Hannover 1978

SCHULDT, C.: Die Entwicklung des Physikunterrichts der höheren Schulen Preussens in der Zeit zwischen dem Süvernschen Unterrichtsgesetz und den Richterschen Reformen unter besonderer Berücksichtigung der Einführung von Atomistik und Hypothesen. Fachbereich Erziehungswissenschaften, Universität Hamburg 1979

SCHWANENBERG, R.: Die Unbestimmtheitsrelationen als Schlüssel zum Verständnis elementarer Quantenphysik. Pädagogische Hochschule Ruhr, Dortmund 1979

SPECHT, H.: Entwicklung und Erprobung einer propädeutischen Einführung in die Kinetik auf einem mittleren Abstraktionsniveau zwischen der Alltagserfahrung und der vollmathematisierten Strukturierung. Technische Universität München 1977

TROTTMANN, K.-J.: Potential und Energie: Planung, Entwicklung und Erprobung eines strukturorientierten Curriculums der Fächer Physik und Chemie im Sachunterricht der ersten beiden Grundschuljahre. Pädagogische Hochschule Rheinland, Köln 1978

WEBER, R.-A.: Studien zur physikalischen Begriffsbildung. Fachbereich Erziehungswissenschaften, Gesamthochschule Duisburg 1979

WEINMANN, K.F.: Zur Frage der Einbeziehung von Physikgeschichte in den Physikunterricht mit Konkretisierung am Beispiel des Leitthemas "Die Natur des Lichts". Fachbereich Geschichts-Sozial- und Wirtschaftswissenschaften, Universität Stuttgart 1976

WENZEL, H.: Lernziele im Physikunterricht: die Lernzieldiskussion in der Physikdidaktik der Bundesrepublik unter besonderer Berücksichtigung gesellschaftsorientierter Lernziele. Fachbereich Erziehungswissenschaften, Universität Marburg 1977

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

AECHTNER, G.: Arbeitsverfahren der Physik im Physikunterricht: ein Versuch zu ihrer Klassifizierung und zur Wertung ihrer Bedeutsamkeit als Bestandteil der Allgemeinbildung.Pädagogische Hochschule Potsdam 1972

ANTOL, W.: Konzeptionelle Studie zur Sendeplanung im Fach Physik bezogen auf Sendungen des Schulfunks mit physikhistorischen Inhalten. Pädagogische Hochschule Potsdam 1977

ARMBRÜSTER, H.: Untersuchungen zur verbesserten Behandlung der Thermodynamik (Wärmelehre) in der Abiturstufe durch verstärkte Berücksichtigung der kinetisch-statistischen Betrachtungsweise und durch engere Koordinierung von Lehrplan und Folgematerialien. Pädagogische Hochschule Potsdam 1978

BACKMANN, B.: Untersuchungen über eine verbesserte Behandlung der Grundlagen der Elektrodynamik in der Abiturstufe durch Straffung und verstärkte Systematisierung des Stoffes sowie durch engere Koordinierung von Lehrplan und Folgematerialien. Pädagogische Hochschule Potsdam 1978

BARTSCH, W.: Auswahl und Erprobung von Demostrationsexperimenten zum Stoffgebiet "Welle-Teilchen-Dualismus" im Physikunterricht der Klasse 11. Pädagogische Hochschule Potsdam 1980

BIENIOSCHEK, H.: Zur Verbindung des Physikunterrichts mit dem Leben im Unterrichtsabschnitt "Mechanik" der Klasse 9: ein Beitrag zur Realisierung des polytechnischen Prinzips. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1976

BRECHEL, H.: Untersuchungen zur effektiveren Realisierung von Lehrplananforderungen im Physikunterricht durch bessere Organisation des Unterrichtsprozesses vermittels zeitlich konzentrierter Unterrichtsphasen. Humboldt-Universität Berlin 1971

DITTRICH, M.: Erarbeitung und Erprobung einer lehrplangerechten Konzeption des physikalischen Praktikums der Klassen 9 bis 12 unter dem Aspekt der Könnensentwicklung. Universität Leipzig 1978

ENGEMANN, D.: Untersuchungen zur Durchsetzung der in den neuen Lehrplänen gesteckten Ziele im Physikunterricht der 6. Klasse. Humboldt-Universität Berlin 1971

FISCHER, R.: Die Realisierung der Leitlinie "Interpretation physikalischer Vorgänge und Erscheinungen mit Hilfe des Aufbaus der Stoffe aus Teilchen" im Physikunterricht der Klasse 6 unter Berücksichtigung des komplexen Einsatzes der Unterrichtsmittel. Pädagogische Hochschule Halle 1977

FRANTZ, B.: Der Einsatz von Handlungsvorschriften zur Steuerung von Schülertätigkeiten beim Experimentieren im Physikunterricht der Klasse 6. Humboldt-Universität Berlin 1972

FRANZ, D.: Entwicklung eines Begriffssystems zum Stoffgebiet "Elektrizitätslehre Klasse 8". Pädagogische Hochschule Dresden 1979

FREYMUTH, E.: Zum Ziel, zum Inhalt und zur methodischen Gestaltung der sozialistischen Wehrerziehung im Fachlehrerstudium Physik, Mathematik und Möglichkeiten ihrer Realisierung. Pädagogische Hochschule Halle 1973

GAU, B.: Inhaltliche und didaktisch-methodische Gestaltung des fakultativen Physiklehrgangs Festkörperphysik II/B unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes von Schülervorträgen. Pädagogische Hochschule Güstrow 1978

GEBHARDT, W.: Untersuchungen zum physikalischen Schulbuch, insbesondere des physikalischen Schullehrbuches, als Beitrag zur Theorie des Schulbuches. Humboldt-Universität Berlin 1971

GLAITZAR, K.: Ziele, Bildungsinhalt und Methoden im Physikunterricht der westdeutschen Gymnasien. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1971

GLAUBRECHT, J.: Die Aneignung von Fachbegriffen im Hochschulunterricht vermittels experimenteller Tätigkeiten, untersucht an den Übungen des Einführungslehrgangs Elektrotechnik-Elektronik der Ausbildung von Diplomlehrern für Polytechnik. Pädagogische Hochschule, Erfurt, Mühlhausen 1980

GLÖCKNER, G.: Studie zur Inhaltsauswahl für Unterrichtssendungen des Fernsehens im Fach Physik unter besonderer Berücksichtigung der weltanschaulich-philosophischen Bildung und Erziehung. Pädagogische Hochschule Potsdam 1979

GÖBEL, R.: Untersuchungen zur Gestaltung typischer Erkenntnissituationen im Physikunterricht auf der Grundlage erkenntnistheoretisch-logischer Invarianten. Pädagogische Hochschule Potsdam 1977

GRAUMANN, L.: Untersuchungen zur Ermittlung des Wissens und Könnens der Schüler im Physikunterricht anhand einer Folge schriftlicher Leistungskontrollen, dargestellt am Beispiel der Klasse 9. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1974

GRIWATZ, M.: Die Ziele des fakultativen Unterrichts an den allgemeinbildenden Schulen der UdSSR und der Unterrichtsstoff für diesen Unterricht, untersucht und dargestellt am Beispiel des fakultativen Physikunterrichts. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1973

GROSCHE, I.: Zur lehrplangerechten Ausbildung geistiger Tätigkeiten im Physikunterricht der Klassen 6 bis 10, dargestellt an der Schülertätigkeit des Erklärens physikalischer Erscheinungen. Universität Leipzig 1979

HAACK, A.: Beiträge zur Neugestaltung des Physikunterrichts unter besonderer Berücksichtigung der Elektrizitätslehre an der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule der Deutschen Demokratischen Republik. Humboldt-Universität Berlin 1971

HAAS, W.: Zu einigen Aspekten des Befähigungsprozesses der Physiklehrer zur optimalen Nutzung audiovisueller Unterrichtsmittel, dargestellt durch Untersuchungen in der Berufspraxis der Physiklehrer des Kreises Sonneberg. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1978

HOEDT, M.: Zu Bedeutung und Funktion der Einheit von Historischem und Logischem im Physikunterricht der zehnklassigen polytechnischen Oberschule. Akad. d. Päadag. Wiss. d. DDR, Berlin 1977

HOFFMANN, K.-J.: Zur Gestaltung und zum Einsatz differenzierter Praktikumsanleitungen im Physikunterricht. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1978

HOFFMANN, P.: Modelle als besondere pädagogische Mittel für den Erkenntnserwerb der Schüler beim Vordringen von den Erscheinungen zum Wesen physikalischer Sachverhalte. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1973

HUDL, E.: Untersuchungen zu Problemen der laborpraktischen Ausbildung von Physiklehrern in der Anfangsphase des Studiums sowie ein Vorschlag zur Gestaltung des Stoffgebietes Thermodynamik. Pädagogische Hochschule Potsdam 1978

HUSTER, S.: Zur Entwicklung von Fähigkeiten im Lösen physikalischer Aufgaben bei Lehrerstudenten durch Anwenden heuristischer Prinzipien, untersucht am Beispiel mathematisch-algebraisch lösbarer physikalischer Textaufgaben. Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt 1977

JABLKO, L.: Zur problemhaften Gestaltung des Physikunterrichts in Klasse 7. Humboldt-Universität Berlin 1979

JANCKE, H.: Untersuchungen zur Gestaltung des Verhältnisses von Einheitlichkeit und Differenzierung im Unterricht der sozialistischen Schule, bezogen auf den Mathematik- und Physikunterricht der Mittel- und Oberstufe. Humboldt-Universität Berlin 1975

JUPE, K.: Über die erkenntnistheoretische und didaktische Bedeutung von Modellen in der Physikausbildung an der allgemeinbildenden Schule und an der Hochschule. Humboldt-Universität Berlin 1971

KAMPRATH, N.: Hochschuldidaktische Lösungsansätze für die inhaltliche Vorbereitung eines Lehrgebietes, untersucht am Beispiel des Lehrgebietes "Analyse linearer elektrischer Zweipolnetze". Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt 1974

KEMPE, H.: Die Aktivierung der Erkenntnistätigkeit der Studenten im Ausbildungsprozeß durch die Einbeziehung von Problemaufgaben, dargestellt am Beispiel des Lehrgebietes Elekrotechnik, Elektronik der Fachlehrerausbildung Polytechnik. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1978

KETTMANN, L.: Zur Behandlung elektrischer Leitungsvorgänge im Physikunterricht der Klasse 12, ein Beitrag zur Neugestaltung des Abiturstufenlehrplans. Pädagogische Hochschule Potsdam 1980

KLEINSCHMIDT, A.: Untersuchungen zur Behandlung der Unterrichtsthematik "Allgemeines Modell des elektrischen Leitungsvorganges" im Physikunterricht der Klasse 9, vor allem in Hinblick auf die methodische Aufbereitung des Lehrstoffes und den Einsatz physikalischer Experimente. Pädagogische Hochschule Potsdam 1977

KOLWIG, H.-D.: Untersuchungen zur Wirksamkeit physikalischer Experimentiergeräte auf dem Gebiet der "Geometrischen Optik". Pädagogische Hochschule Halle 1977

KRUSCHEL, H.: Untersuchungen zur Entwicklung geistiger Fähigkeiten für die pädagogische Planungstätigkeit bei Lehrerstudenten in der Physikmethodikausbildung durch die pädagogische Programmierung. Pädagogische Hochschule Güstrow 1977

KUBISCH, W.: Der Gerätekomplex für die Durchführung des physikalischen Praktikums der Klassen 9 und 10: seine Bedeutung und Funktion für die Entwicklung experimenteller Fähigkeiten der Schüler, Kriterien seiner Gestaltung und Vorschläge zum didaktisch-methodischen Einsatz. Pädagogische Hochschule Halle 1980

KÜSTER, J.: Untersuchungen zur Wirksamkeit von audio-visuellen Hochschulunterrichtsmitteln im Prozeß der Festigung des Wissens, durchgeführt im Forschungsbereich Methodik des Physikunterrichts. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1976

KUNERT, E.: Zur Praxis und Theorie der empirischen Verfahren im Physikunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule: ein Beitrag zur Schaffung von Grundlagen für die Weiterentwicklung der Theorie des physikalischen Lehrgerätes. Pädagogische Hochschule Potsdam 1971

KUTTER, CH.: Untersuchungen zum Festigen der Kenntnisse und zum Entwickeln einiger planungsrelevanter Tätigkeiten beim Physiklehrer-Studenten, dargestellt am Abschnitt 4.2.3; die Erkenntnisgewinnung im Physikunterricht des Studienprogrammes "Methodik des Physikunterrichts". Pädagogische Hochschule Dresden 1975

KUTZ, J.: Untersuchungen zum Grundwissen und zu seiner Struktur im Lehrgang Elektrotechnik der Klasse 10. Pädagogische Hochschule Potsdam 1979

LABITZKE, H.: Zu einigen ausgewählten Problemen der weltanschaulich-philosophischen Bildung und Erziehung im Physikunterricht. Humboldt-Universität Berlin 1973

LEHMANN, E.: Untersuchungen zur Entwicklung des Könnens der Schüler im Anfertigen und Auswerten von Diagrammen im Physikunterricht der Klasse 6. Universität Leipzig 1980

LIEBERS, K.: Zur Anwendung der Mathematik im Physikunterricht. Akd. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1978

LÖHR, H.-J.: Zur Einheit der Vermittlung von Methodenwissen für die experimentelle Arbeit der Schüler, untersucht am Beispiel des Physikunterrichts in den Klassen 8 und 9. Universität Jena 1980

LÜDER, B.:Die qualitative und quantitative Erfassung von Schülertätigkeiten im Prozeß des Problemerkennens und Problemlösens im Physikunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule: dargestellt am Beispiel des Stoffgebietes Elektrizitätslehre der Klasse 8. Humboldt-Universität Berlin 1977

MARCHAND, H.: Untersuchungen zu physikalischen Theorien in der Schulphysik unter Berücksichtigung ihrer Strukturelemente: Begriffe, Gesetze, Modelle. Universität Rostock 1975

MATTHES, E.: Zur Koordinierung biologischer Lehrstoffe 9. und 10. Klassen mit den Fächern Mathematik, Physik, Chemie und Geographie. Universität Rostock 1975

MEIER, B.: Typische Denk- und Arbeitsweisen im Lehrgang Elektrotechnik der Klasse 10. Pädagogische Hochschule Potsdam 1979

MEYERHÖFER, D.: Untersuchungen zur Auswahl und Durchführung von Schülerexperimenten im physikalischen Praktikum der Abiturstufe. Pädagogische Hochschule Potsdam 1979

MÜLLER , W.: Zur Entwicklung von Wissenssystemen für den Stoffabschnitt "Grundlagen der Kinematik" im Physikunterricht der Klasse 9. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1978

MÜLLER, T.: Zum Einsatz und zur Effektivität differenzierter Hilfen als Führungsmittel des Lehrers im Lösungsprozeß quantitativer physikalischer Aufgaben. Pädagogische Hochschule Potsdam 1978

NEUNDORF, H.: Erarbeitung und Erprobung von Folgematerialien des neuen Lehrplanes Physik Klasse 11 zur Führung des Unterrichtsprozesses im Stoffabschnitt "2.1. Kinetisch-statistische Betrachtungen". Pädagogische Hochschule Potsdam 1979

OPHERDEN, S.: Eine Lehrplaninterpretation zur Begriffsbildung, dargestellt an dem physikalischen Begriff Kraft. Pädagogische Hochschule Dresden 1977

PÖHLER, H.: Unterrichtsmethoden zum Erfassen physikalischer Gesetzmäßigkeiten mit gehörlosen Schülern der 7. Klasse, untersucht an einzelnen Stoffkomplexen des Stoffgebietes "Mechanik". Humboldt-Universität Berlin 1974

RAABE, B.: Ermittlung und Bewertung der Schülerleistung bei experimenteller Arbeit im Physikunterricht der sozialistischen Schule der DDR. Universität Jena 1975

REIMANN, CH.: Studie zur Anleitung der Lehrer für eine effektive didaktisch-methodische Arbeit mit den Unterrichtssendungen des Fernsehens im Physikunterricht in der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Pädagogische Hochschule Potsdam 1979

REIMANN, M.: Einzel- und Gruppenlösungen von physikalisch-technischen Aufgaben durch Schüler 7. und 9. Klassen unter dem Aspekt der Wirksamkeit des Intellektuellen und Außerintellektuellen. Pädagogische Hochschule Güstrow 1980

RICKES, W.: Untersuchungen zur Weiterentwicklung des Faches "Physikalisch-technischer Grundkurs" in der Ausbildung von Diplomfachlehrern für Polytechnik. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1975

RIEDEL, H.E.: Bestimmung des unter polytechnischem Aspekt wesentlichen und des im Physikunterricht grundlegenden Lehrstoffes, dargestellt am Beispiel der Wärmelehre der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule: ein Beitrag zur besseren inhaltlichen Gestaltung des Physikunterrichts und zur Vorbereitung partieller Änderungen des derzeitigen Lehrplans. Universität Rostock 1979

RIEDEL, H.E.: Die Auswertung von Messungen unter dem Gesichtspunkt der Genauigkeit im Physikunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Universität Rostock 1972

ROTH, H.: Untersuchungen zur Modellierung und Oprimierung algorithmischer Prozesse bei der Messung und Bestimmung physikalischer Größen durch Schüler als Beitrag zur Erhöhung der Effektivität der Informationsgewinnung im Physikunterricht. Pädagogische Hochschule Dresden 1973

SACHS, C.: Untersuchungen zur rationellen Gestaltung des Experimentalunterrichts im Lehrgang Elektrotechnik der 10. Klasse bei der Vermittlung von Grundkenntnissen und der Entwicklung grundlegender Fähigkeiten. Pädagogische Hochschule Potsdam 1971

SACHS, A.: Untersuchungen zur Verwendung mathematischen Wissens durch Schüler in den Fächern Physik und Chemie. Universität Rostock 1978

SCHMIDT, H.: Zur lehrplanabhängigen Entwicklung allgemeiner geistiger Operationen im Physikunterricht. Universität Greifswald 1973

SCHMIDT, S.: Die Geschichte der Physik als pädagogisches Hilfsmittel im Physikunterricht deutschsprachiger allgemeinbildender Schulen von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis 1945. Pädagogische Hochschule Dresden 1971

SCHMOLLING, H.: Die Führungstätigkeit des Direktors zur Sicherung soliden Wissens und Könnens bei allen Schülern, nachgewiesen im Mathematik- und Physikunterricht der Klassenstufen 9 und 10. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1975

SCHUKOWSKI, M.: Theoretische Untersuchungen zum Begriffssystem der Astronomie im Astronomieunterricht der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule:(ein Beitrag zur Realisierungs- und zur Vorlaufforschung). Universität Rostock 1978

SIMON, L.: Untersuchungen zur Optimierung von Rückkopplungsprozessen in der Physik-Methodik-Ausbildung von Lehrerstudenten unter Anwendung der sequentiellen Prüfverfahren. Technische Hochschule Karl-Marx-Stadt 1976

SLADEK, H.: Lösungsansätze einer Analyse und Synthese physikalischer Vorgänge in technologischen Grundverfahren: (ein Beitrag zur Verbindung der produktiven Arbeit der Schüler mit dem Fach Physik). Humboldt-Universität Berlin 1975

STARKE, K.: Untersuchungen zur Wirksamkeit von Unterrichtsmitteln, dargestellt an Beispielen zum Stoffgebiet "Mechanische Schwingungen". Pädagogische Hochschule Halle 1977

TEUBNER, W.: Ausbildungs- und Erziehungskonzeption sowie Studienmaterialien zur Lehrveranstaltung "Physikalische Grundlagen der Elektronik" für Studierende der Grundstudienrichtung Elektroingenieurwesen. Technische Universität Dresden 1973

TRINH DUC DAT: Untersuchungen zur Verbesserung der laborpraktischen Ausbildung der Studenten im Bereich der physikalischen Schulexperimente. Pädagogische Hochschule Potsdam 1980

ULRICH, J.: Methodische Vorgehensweisen bei der Vorbereitung von Lehrerstudenten auf die Unterrichtspraxis mit Hilfe tonbandgesteuerter Unterrichtsstrecken in der unterrichtsmethodischen Ausbildung für die Fächer Physik und BMSR-Technik. Technische Universität Dresden 1980

WETZEL, U.: Hochschuldidaktische Fragen der Aufbereitung einzelner Lehrabschnitte: untersucht an den Lehrabschnitten "Bewegungsgesetze der Teilchen", "Energie, Arbeit, Erhaltungsgrößen" und "Teilchensysteme" des Lehrprogramms Physik für die Grundstudienrichtung Elektroingenieurwesen an Ingenieurhochschulen der DDR. Universität Leipzig 1977

WINKE, G.: Zur Führung des Unterrichtsprozesses durch den Lehrer bei der Entwicklung geistiger Fähigkeiten der Schüler dargestellt am Verallgemeinern im Physikunterricht der Klasse 8. Universität Leipzig 1975

WINTER, R.: Untersuchungen über Möglichkeiten der Energiemessung an Kernstrahlung mit schulischen Mitteln und daraus ableitbarer Erkenntnisse über die Struktur des Atomkerns in der Abiturstufe. Pädagogische Hochschule Potsdam 1978

WROBEL, D.: Untersuchungen zur geschichtlichen Entwicklung des physikalischen Hausexperiments und seiner Bedeutung für die Verbesserung der Ergebnisse des Physikunterrichts in der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Humboldt-Universität Berlin 1971

FRANKREICH

DESAUTELS, J.: Etude expérimentale comparative des principaux procédés pédagogiques utilisés dans l'enseignement de la physique au Québec (Vergleichende empirische Studie zu den Unterrichtsmethoden im Physikunterricht in Quebec). Caen 1970

GROSSBRITANNIEN

GONZALEZ, de G.M.: The individualized learning of physics in secondary school classrooms. Surrey 1979

HAJ-ISSA, M.M.: Some aspects of the conceptual level of secondary physics pupils in Kuwait. Surrey 1978

HOUSTON, J.G.: The effects of different verbal teaching styles on attainment in physics of educational objectives in the cognitive an affective domains. Eton 1976

KEEN, T.R.: Pedagogic styles in physics teaching: an attitude scaling and repertory grid study. Open University, UK 1979

MUJIB, F.: Students' problem solving behaviours in selected problems related to undergraduate physics with specific attention to the analysis of protocols. Chelsea 1980

SNEED, G.C.: Investigation, development, and evaluation of methods for introducing sixth-form science students to physics-based applied science. Surrey 1971

SUTTON, R.A.: The school-university interface in physics teaching: a study of the Physics Interface Project. Cardiff 1976

SWAIN, J.R.L.: Evaluation studies on the Nuffield physical course. Chelsea 1978

ÖSTERREICH

BREUSS, M.J.: Die Integration von Physik und Chemie im Unterricht in der AHS. Wien 1977

HAUG, A.: Zur Integration des Systemdenkens moderner Elektronik in die Curricula. Klagenfurt 1975

PLATZER, H.: Der Einfluß technischer Spielzeuge auf das mechanisch-technische Verständnis. Wien 1978

STEINITZ, E.: Modellvorstellungen in der Physik. Beiträge zum Verständnis des Verhältnisses zwischen Physik, Philosophie und Didaktik. Wien 1978

STÜCKLER, J.: Deteminanten der Ähnlichkeit von Schulnoten in verwandten Fächern. Eine empirische Untersuchung über die Gegenstände Mathematik und Physik/Chemie in 2. Hauptschulklassen. Salzburg 1978

SCHWEIZ

KRIESI, CH.: Kognitive Entwicklung durch funktionales Denken: Aufbau einer Struktur der Informationsverarbeitung am Beispiel des Physikunterrichts. Zürich 1979

4. Dissertationen, die allgemein der Naturwissenschaftsdidaktik zuzuordnen sind:

Dissertations, which can be assigned to science-education:

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

BÄUML, M.A.: Didaktische Funktionen des Experiments im Sachunterricht der Grundschule: eine Analyse des Realisationszusammenhanges zwischen den didaktischen Leitvorstellungen der Wissenschaftsorientierung, Schülerorientierung, Umweltorientierung und der experimentellen Lehr-Lern-Strategie (mit besonderer Berücksichtigung des naturwissenschaftlichen Lernbereiches). Fachbereich Philosophie Psychology, Pädagogik, Universität Regensburg 1978

BODDENBERG, E.: Das Minnemast-Curriculum: Analyse eines nordamerikanischen Mathematik-Naturwissenschaften-Curriculum für die Vor(schule) und Grundschule. Pädagogische Hochschule Westfalen-Lippe, Münster 1971

DERNER, N.: Die Analyse verschiedener Lehrer-Schüler-Interaktionen und ihre Auswirkungen auf Leistung und Leistungsmotivation im naturwissenschaftlichen Unterricht. Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Technische Universität München 1976

FLOREK, H.-CH.: Das Problem eines integrierten naturwissenschaftlichen Unterrichts. Pädagogische Hochschule Westfalen-Lippe, Münster 1975

KUCHENBECKER, D.: Gegenwärtige didaktische Tendenzen zur Revision des naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Mittelschulen in der UdSSR ab 1964 unter besonderer Berücksichtigung didaktischer Probleme des Biologieunterrichts. Fachbereich Erziehungswissenschaften, Universität Hamburg 1974

LAUTERBACH, R.: Unterrichtsplanung als didaktische Entscheidungssituation: eine Untersuchung zur Interessenvertretung der Schüler im naturwissenschatlich-technisch orientierten Lehren des Primarbereiches. Fachbereich Erziehungswissenschaften, Universität Hamburg 1979

LUCHT-WRAAGE, H.: Ein Beitrag zur Formulierung, Realisierung und Evaluierung von Einstellungszielen im naturwissenschatlichen Unterricht. Fachbereich Philosophie, Universität Kiel 1977

MERTEN, R.: Einflußfaktoren im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Technische Universität München 1976

OTTO, H.: Überschneidungen in den Lehrinhalten: eine Untersuchung von Richtlinien und Lehrplänen für naturwissenschaftlich-technischen Unterricht an Haupt- und Berufsschulen der Bundesrepublik Deutschland als Beitrag zur Curriculumforschung. Pädagogische Hochschule Rheinland, Köln 1978

REDEKER, B.: Untersuchungen zur Begriffsbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Fakultät für Pädagogik, Philosophie und Psychologie, Universität Bielefeld 1978

RIESS, F.: Unterricht im Interesse der Lernenden: Beiträge zur politischen Kritik und Veränderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts und seiner Didaktik. Fachbereich Gesellschaftswissenschaften, Universität Oldenburg 1977

SOOSTMEYER, M.: Das entdeckende Lernen als Ansatzpunkt einer Didaktik der Denkerziehung im naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht der Grundschule. Fachbereich Erziehungswissenschaften, Gesamthochschule Essen 1977

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

ARNHARDT, G.: Zur pädagogischen Wirksamkeit von Prozeßkomponenten bei der Herausbildung weltanschaulich-philosophischer Überzeugungen im naturwissenschaftlichen Unterricht: eine empirische Untersuchung im Kreis Naumburg. Universität Halle 1971

BASSÜNER, H.: Zur Behandlung von Ungleichungen im Mathematikunterricht und ihre Verwendung in den Fächern Physik, Chemie und Biologie. Universität Rostock 1974

FRITZKE, CH.: Erkenntnis von Gesetzmäßigkeiten im Bereich der Natur als komplexe Bildungsaufgabe des naturwissenschaftlichen Unterrichts und ihre Darstellung im Lehrplanwerk: zur Interpretation der Ziel-Inhalt-Strukturen in den Lehrplänen für die Fächer Biologie und Chemie. Universität Halle 1977

GEBHARDT, H.-J.: Zur mathematischen und naturwissenschaftlichen Durchdringung der wissenschaftlich-praktischen Arbeit in den Klassen 11 und 12 der Erweiterten Oberschulen. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1973

HENNING, B.: Didaktische Untersuchung zur Qualifizierung der Führung der Aneignungstätigkeit der Schüler im Mathematik-, Biologie-, Geschichts- und Werkunterricht der Klasse 5. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1980

JAKOBS, G.: Naturwissenschaftliche (physikalische) Bildung der Schüler durch den Werkunterricht der Mittelstufe. Pädagogische Hochschule Güstrow 1975

KAUFMANN, K.: Die Aufgaben des Direktors bei der Weiterbildung der Pädagogen im Prozeß der Arbeit unter besonderer Berücksichtigung der marxistisch-leninistischen Qualifizierung der in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern unterrichtenden Lehrer. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1979

KÖLBL, I.: Untersuchungen zu Begriffen aus dem algebraisch-arithmetischen Bereich des Mathematikunterrichts und ihre Verwendung in den Fächern Physik und Chemie und Biologie. Universität Rostock 1973

LESKE, J.: Untersuchungen zum Beitrag der Unterrichtshilfen zur inhaltlichen Ausgestaltung der sozialistischen Oberschule in der Deutschen Demokratischen Republik: dargestellt am Beispiel von Unterrichtshilfen der Fächer Mathematik, Physik, Chemie, Biologie und Geographie. Pädagogische Hochschule Dresden 1974

MATEJEK, R.: Gesetzeserkenntnis und Entwicklung von Fähigkeiten im Anwenden von Denk- und Arbeitsmethoden im naturwissenschaftlichen Unterricht nach den neuen Lehrplänen unter besonderer Berücksichtigung der Klassenstufen 4 bis 7. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1973

MEHNERT, R.: Möglichkeiten zur Verringerung von Übergangsschwierigkeiten bei Studienanfängern mittels programmierten Lehrmaterials und einer Orientierungsgrundlage zum Selbststudium, (untersucht an einer naturwissenschaftlich-technischen Fachrichtung). Universität Leipzig 1975

MÜLLER, E.: Der einführende naturwissenschaftliche Unterricht in Klasse 4 aus der Sicht der sowjetischen Erfahrungen. Akad. d. Pädag. Wiss. D. DDR, Berlin 1975

NEUNHERZ, R.: Rolle der Unterrichtsmittel bei der Realisierung der Lebensverbundenheit des naturwissenschaftlichen Unterrichts als Beitrag für eine wirksame ideologische Erziehung, dargestellt am Beispiel des Chemieunterrichts. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1977

PAULAT, H.: Zum Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft als Element weltanschaulich-philosophischer Bildung und Erziehung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. Humboldt-Universität Berlin 1979

RICHTER, L.: Eine theoretisch-empirische Vorlaufuntersuchung zur Umsetzung elementarer Inhalte der Theorie der Differentialgleichungen im fakultativen mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht in der Erweiterten Oberschule. Pädagogische Hochschule Potsdam 1979

RIECKEN, R.: Zur Funktion und Gestaltung von mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Arbeitsgemeinschaften für die Schüler der 1. bis 4. Klassen der zehnklassigen allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Humboldt-Universität, Berlin 1971

RUCK, H.-J.: Untersuchungen zum Bildungsgut des Mathematikunterrichts der Klassen 1 bis 4 unter den Aspekten der Anwendung in anderen Fächern dieser Klassen und der Vorbereitung auf den naturwissenschaftlichen Unterricht. Universität Rostock 1975

SCHEER, H.: Die Entwicklung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in den afrikanischen Staaten Ghana und Tansania von 1960 bis 1970: zum Prozeß der Verwirklichung einer wissenschaftlichen Bildung in national befreiten Staaten. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1977

SCHLEINITZ, U.: Untersuchungen zur Bestimmung des Grundwissens aus den Bereichen der Physiologie für die erweiterte Oberschule: ein Beitrag zur Ziel- und Inhaltsbestimmung naturwissenschaftlicher Bildung in der Abiturstufe. Universität Rostock 1973

SCHMIDT, H.: Zu einigen theoretischen Fragen und Aspekten fachübergreifender Beziehungen in der sowjetischen Pädagogik, dargestellt am Beispiel naturwissenschaftlicher Lehrpläne. Humboldt-Universität Berlin 1977

WINTERSTEIN, CH.: Zur Funktion grundlegender Begriffe im einführenden Unterricht der naturwissenschaftlichen Fächer: dargestellt am Beispiel des Chemieunterrichts. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1976

WOLFRAM, P.: Zum Wesen und zu den Funktionen von Lehrexperimenten: eine theoretische Analyse und einige Folgerungen für die Gestaltung des Experimentalunterrichts mit teilweise empirischen Prüfungen. Technische Universität Dresden 1979

GROSSBRITANNIEN

ADEY, P.S.: Science curriculum and cognitive development in the Caribbean. Chelsea College, London 1979

ARRAYED, J.E.: A critical analysis of school science teaching in Arab countries. Bath 1974

BOTTOMLEY, J.M.: A longitudinal study from middle school to 14+ of some factors affecting the development and stability of English pupils' interests in science and their science subject choices. Brunel 1979

BOUD, D.J.: Formative evaluation in university science courses. Surrey 1975

BUNYARD, J.: Cognitive and developmental factors in the learning of science concepts by primary school children. Bristol 1979

CASSELS, J.R.T.: Language and thinking in science. Some investigations with multiple choice questions. Glasgow 1980

COCHAUD, G.A.M.: Rules for sequencing material to be learnt in science. Oxford 1980

COLLINS, P.M.D.: The British Association for the Advancement of Science and public attitudes to science. Leeds 1979

COXHEAD, P.: An empirical study of some aspects of secondary school science involving 11 to 13 year olf pupils. Cambridge 1975

DEAN, P.G.: The development of scientific understanding by interactive communication between a student and a computer. Chelsea London 1975

DUCKWORTH, D.: The choice of science subjects by grammar school pupils. Lancaster 1973

FAIRBROTHER, R.W.: Good and poor science teachers: a cluster analysis study of the personalities of student science teachers and practising science teachers. Chelsea College, London 1977

HADOMI, C.: Modification of behaviour in science teaching. Leicester 1976

HALL, W.C.: The development of the learning model and its use in teaching and assessment in the Schools Council integrated science project. Chelsea College, London 1973

HARDING, J.M.M.: Communication and support for change in school science education. Chelsea College, London 1976

HEAD, J.: Personality development in adolescents associated with a commitment to science. Chelsea College, London 1980

HENDRIKZ, E.: A study of the scientific and mathematical concepts and levels of scientific thinking available to selected adolescent academic secondary school pupils, and the factors influencing their development. London 1973

ISA, A.M.: Curriculum and language: an investigation of a science curriculum in two cultural settings. East Anglia 1978

KLOTTRUP, A.C.: Scientific and technical education in the nineteenth century North East: an appraisal of regional initiative and of the background to its achievement. Sheffield 1979

MUGHOL, A.R.: A study in concept growth and attainment in school science. Glasgow 1977

NASR, M.A.A.: A study of the affective domain in school science. Glasgow 1976

NUTTAL, J.: An analysis of some problems associated with teaching mathematics to science students. Surrey 1975

ORMEROD, M.B.: The characteristics and correlates of attitudes to science among English pupils in the middle years of secondary education. Brunel 1976

PREECE, P.F.W.: A study of the associative meaning of certain scientific concept words. Essex 1975

REID, N.: Attitude development through a science curriculum. Glasgow 1978

SELLEY, N.J.: Scientific models and theories: case studies of the practice of school science teachers. Kings College, London 1979

SHEPHERD, C.M.: Philosophy and science in the arts curriculum of the Scottish universities in the 17th century. Edinburgh 1975

SINGH, B.R.: The development of technical and vocational education in Britain and America, 1870-1940: a comparative study. Institute of Education, London 1976

SPENCER, M.: Pressures and programmes for curricular integration of science subjects in schools 1957-1977. Sheffield 1980

THOMAS, A.: The programmed teaching of junior school science and the development of some scientific concepts. Manchester 1976

WANASINGHE, J.: A comparative study of the teaching of science in the secondary schools of England and Ceylon. Institute of Education, London 1975

WARING, M.R.H.: Aspects of the dynamics of curriculum reform in secondary school science. Chelsea College, London 1976

WHAM, A.J.B.: Innovations in practical work at the tertiary level. Glasgow 1977

WILKINSON, W.J.: Pupils' attitudes to science in relation to personality achievement, motivation, and role among potential C.C.E. candidates. London 1976

NIEDERLANDE

METTES, C.T.C.W.: Over het leren oplossen van natuurwetenschappelijke problemen: een methode voor ontwikkeling en evaluatie van onderwijs toegepast op een kursus thermodynamika ((on teaching and learning problem solving in science: a method for instructional development and evaluation applied to a course in thermodynamics). Technische Hogeschool Twente 1980

ÖSTERREICH

HUBER, H.: Zum Problem der Begriffsbildung im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht. Universität für Bildungswissenschaften, Klagenfurt 1978

SCHWEDEN

KELLY, A.: Girls and science: an international study of sex differences in school science achievement. Universität Stockholm 1978

5. Dissertationen, die überwiegend dem Bereich Technik-Didaktik zuzuordnen sind:

Dissertations, which can be assigned to technical education:

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

ANGELE, E. Beziehungen von Schulkindern zur Technik: empirische Untersuchungen über Einstellung, Wissen, Verständnis und Erfahrungen bei Schülern des fünften Schuljahres. Pädagogische Hochschule Westfalen-Lippe, Münster 1976

BADER, R.: Fachsystematischer Ansatz zur Didaktik der Technik auf der Grundlage analytischer Untersuchungen zur Struktur der Technikwissenschaften. Fachbereich Erziehungswissenschaften/Psychologie/Leibeserziehung, Gesamthochschule Duisburg 1976

DINTER, H.: Über die Möglichkeiten nonverbaler Information in technischen Problemlösungsaufgaben: Versuche mit einer unterrichtsbezogenen Untersuchungsreihe im Vorfeld der Sekundarstufe I. Neuphilologische Fakultät, Universität Heidelberg 1978

FUCHTMANN, E.: Technische Bildung an den allgemeinbildenden Schulen: ein Beitrag zur Theorie der technischen Bildung in der Bundesrepublik Deutschland. Fachbereich Psychologie und Pädagogik, Universität München 1977

HASS, J.: Experimentalunterricht in der Berufsschule, dargestellt am Beispiel der Werkstofftechnologie des Berufsfeldes Metall. Fachbereich Erziehungswissenschaft, Universität Hamburg 1979

HELLIN[illegible] K.: Auswahlkriterien für Lehr- und Lerninhalte des Technikunterrichts unter besonderer Berücksichtigung des Sachunterrichts der Grundschule. Pädagogische Hochschule Rheinland, Neuss 1975

LINKE, K.W.: Technikverständnis und Bildung: Versuch einer Bestimmung der Technik hinsichtlich des Entwurfes eines didaktischen Strukturgitters für den Technikunterricht. Fachbereich Sozial- und Verhaltenswissenschaft, Pädagogik, Universität Tübingen 1978

OBERLIESEN, R.: Kybernetische Wissenschaften als ein Bezugsfeld der Technikdidaktik: Begründung, Perspektiven, Grenzen; Untersuchungen zu einem metatheoretisch begründeten erziehungswissenschaftlichen Ansatz, bezogen auf einen Technische Bildung intendierenden Lernbereich Technik. Pädagogische Hochschule Westfalen-Lippe, Münster 1977

PFEUFFER, H.: Untersuchungen über den Wandel von Berufsinhalten und die Notwendigkeit neuer Ausbildungsformen, dargestellt am Beispiel der elektrotechnischen Ausbildungsberufe. Technische Hochschule Aachen 1972

SCHABER, J.: Technische Baukästen in der Schule: ein Beitrag zur Didaktik des Technikunterrichts in Grund- und Hauptschulen. Pädagogische Hochschule Rheinland, Köln 1977

SCHILLING, E.-G.: Didaktisch-curriculare Strukturierung eines Schwerpunktes Maschinenbautechnik. Universität Bremen 1980

SCHLIEPERSKÖTTER, B.: Didaktik der Technischen Zeichnung im Rahmen des Technikunterrichts an der Hauptschule. Pädagogische Hochschule Rheinland, Köln 1980

SCHULZ, G.: Die curriculare Entwicklung des werkkundlichen Unterrichts im Metallgewerbe der Teilzeit-Berufsschule: eine analytisch-vergleichende Studie der Lehrplanvorstellungen seit 1945 in der BRD und in der DDR für die berufliche Erstausbildung in der Oberstufe des Bildungswesens (Sekundarbereich II). Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaft, Technische Universität Hannover 1976

STEINHÄUSER, W.: Curriculumorientierte Richtlinienrevision: mit einem Beitrag zur Revision des Technikunterrichts. Pädagogische Hochschule Westfalen-Lippe, Münster 1974

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

ADAMSKI, I.: Untersuchungen zum Stand der Arbeit an und mit Begriffen in Methodischen Empfehlungen und Programmierten Lehrmaterialien für die technischen Grundlagenfächer: eine Teiluntersuchung zur Berücksichtigung des begrifflichen Aspekts in der geistigen Tätigkeit beim Lernen. Technische Universität Dresden 1978

BARTH, P.: Analytische Untersuchungen zur Aufbereitung des Bildungsstoffes in allgemein-technischen Lehrfächern für die Ausbildung sozialistischer Fachlehrer des polytechnischen Unterrichts, aufgezeigt an Erzeugnissen der Elektroindustrie. Technische Universität Dresden 1971

BAUMBACH, K.: Darstellungsformen für technische Gebilde im polytechnischen Unterricht , Lehrgang "Mechanische Technologie und Maschinenkunde", Klasse 9. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1978

BEHNKE, W.: Funktion und Gestaltung technischer Schülerexperimente zum Lehrgang "Traktorentechnik" im Rahmen des polytechnischen Unterrichts. Universität Halle 1974

BLANKENBURG, P.: Theoretisch-analytische Untersuchungen zur Gestaltung von Aufgaben und zur Führung der Schülertätigkeiten beim Aufgabenlösen in programmierten Unterrichtsmitteln naturwissenschaftlicher Fächer der polytechnischen Oberschule. Humboldt-Universität Berlin 1977

BLÜMEL, F.: Grundlagen der Klassifizierung und Strukturierung elektrotechnischer energieändernder Systeme und ihrer Lehre im polytechnischen Bildungsbereich. Universität Halle 1973

BRÄUNIG, A.: Lernmethodische Aspekte des Experimentierens der Schüler im allgemeintechnischen Unterricht. Universität Halle 1974

BRENZEL, L.: Zur Herausbildung von Fähigkeiten und Bewußtheit der Schüler beim Experimentieren im ESP-Unterricht der Klasse 9. Universität Halle 1976

BURZLAFF, H.: Untersuchungen zur Ziel-Organisation-Relation als eine Voraussetzung zur Vorbereitung eines lernwirksamen Einsatzes von Lehrgeräten: dargestellt am Beispiel der Technologenausbildung an der Technischen Hochschule Otto von Guericke Magdeburg. Technische Hochschule Magdeburg 1977

CHRISTMANN, W.: Zu den spezifischen Denk- und Arbeitsmethoden technischer Wissenschaften und den Möglichkeiten der Nutzung für die methodische Gestaltung des polytechnischen Unterrichts, dargestellt an Beispielen maschinenkundlicher Themen. Pädagogische Hochschule Halle 1980

EGERLAND, H.: Gestaltungsmomente der Curricula für das Fach "Arbeitslehre": Technik und Wirtschaft als Gegenstand der Allgemeinbildung in den Hauptschulen der BRD. Universität Halle 1974.

ENGEL, H.: Planung der produktiven Arbeit auf der Grundlage einer aus dem wissenschaftlichen Arbeitsstudium entwickelten Grundmethodik: untersucht und dargestellt am Beispiel der 9 und 10. Klassen in 5 Betrieben der Elektrotechnik und Elektronik. Humboldt-Universität Berlin 1971

FEUSTEL, J.: Ein Beitrag zur Methodik der Entwicklung komplexer didaktischer Lösungen für Lehrgebietsabschnitte in der Ingenieurausbildung: untersucht und dargestellt am Lehrgebiet "Technologische Projektierung und Planung" der Fachrichtung "Technologie der Getreideverarbeitung". Universität Leipzig 1979

GALOW, G.: Untersuchungen zur effektiven Gestaltung von Übungen zu Grundlagen der Pflanzenproduktion in der Ausbildung im Grundberuf Agrotechniker, Mechanisator. Humboldt-Universität Berlin 1980

GERMER, B.: Zur Orientierung der methodischen Gestaltung des polytechnischen Unterrichts an der schöpferisch-technischen Tätigkeit sozialistischer Produzenten. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1971

GLATZEL, N.: Zu Inhalt und Gestaltung der technisch-fachlichen Ausbildung von Fachlehrern für den berufstheoretischen Unterricht technischer Richtungen. Technische Universität Dresden 1977

GÖRTZ, K.: Technische Schülerexperimente im Unterricht des Faches Einführung in die sozialistische Produktion und ihr Einfluß auf die Herausbildung fester und anwendungsbereiter Kenntnisse, dargestellt an der Stoffeinheit "Aufbau und Funktion der Maschinen" der Klasse 8. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1979

HENKE, B.: Möglichkeiten problemhafter Gestaltung des Unterrichts im Lehrgang Elektrotechnik, Klasse 10, dargestellt an der Stoffeinheit "Schwachstromtechnik". Pädagogische Hochschule Potsdam 1979

HILLE, H.: Zu Kategorien des konstruktiven Entwicklungsprozesses für den Übergang von der technischen Gesamtfunktion zum technischen Prinzip: ein Beitrag zur Inhaltspräzisierung der Fachlehrerausbildung Polytechnik. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1978

HÜBNER, F.: Strukturglieder technischer Schülerexperimente im polytechnischen Unterricht der Klassen 7 bis 10 und ihre Darstellungsformen in Anleitungen für die Hand des Lehrers. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1979

JÄNTSCH, R.: Zur Leistungskontrolle beim Experimentieren im Lehrgebiet Elektrotechnik der Ausbildung von Diplomlehrern Polytechnik unter Einbeziehung der Programmierung und Formalisierung. Universität Halle 1978

KATZER, F.: Methodologische Analysen zur Lehre der "Stoffkundlichen Grundlagen der Produktionsmittel" in der Ausbildung von Diplom-Fachlehrern für Polytechnik. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1973

KLAUSCH, G.: Fähigkeitsbildende Handlungsentwürfe und Handlungsstrukturen im polytechnischen Unterricht: ein Beitrag zu speziellen Fragen der Methodik des Unterrichtsfaches Mechanische Technologie und Maschinenkunde. Pädagogische Hochschule Potsdam 1972

KÖHLER, H.: Zur Entwicklung von Methodenmodellen für die Behandlung von Funktionselementen und Funktionsgruppen stoffformender technischer Systeme im polytechnischen Unterricht. Universität Halle 1974

KOLDITZ, H.: Effektivierung des Unterrichts durch zweckmäßige Gestaltung und didaktisch-methodischen Einsatz von Kassettenfilmen für steuerungstechnische Themen des Faches "ESP" der Klasse 9. Universität Halle 1979

KRAMER, J.: Zur Aneignung von Grundlagen des Wissensgebietes der technischen Stoffe im allgemeintechnischen Unterricht. Universität Halle 1975

LÖSER, A.: Auswahl, Programmierung und Erprobung einiger Lehrstoffabschnitte für das Fach "Grundlagen der Elektronik" im Grundstudium Elektroingeieurwesen. Technische Hochschule Ilmenau 1976

LORENZ, F.: Erkenntnistheoretische und semiotische Aspekte der Darstellung elektrotechnischer Sachverhalte: eine Untersuchung zu fachübergreifenden Betrachtungen in der polytechnischen Fachausbildung. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1977

MEININGER, K.-D.: Zu Inhalt und Gestaltung der technisch-fachlichen und der unterrichtsmethodischen Ausbildung von Fachlehrern im Bauwesen zum Gegenstandsbereich Baumaschinentechnik. Technische Universität Dresden 1980

MIEL, G.: Untersuchungen zur Wirksamkeit von Tafelbild und Diapositiv im Prozeß der Wissensaneignung und Wissensanwendung, durchgeführt im Fach Grundlagen der Elektrotechnik. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1971

MÜLLER, P.-D.: Methodologisch-lehrfachwissenschaftliche Grundlagen einer Aufgabendatei für die Technische Mechanik in der Bauingenieurausbildung. Technische Hochschule Leipzig 1980

MÜNCH, H.: Die Anwendung eines heuristischen Systems auf die technologische Planung der Arbeitsgegenstände durch Schüler in ihrer produktiven Arbeit: ein Mittel zur Entwicklung der Fähigkeit, selbstständig technische Probleme zu lösen. Humboldt-Universität Berlin 1971

NAGEL, A.: Die Entwicklung eines Systems von Unterrichtsmitteln zur effektiven Gestaltung maschinenkundlicher Themen (Klasse 9) als Mittel der Befähigung zur technischen Tätigkeit. Pädagogische Hochschule Halle 1979

PABST, D.: Entwicklung und Erprobung eines technischen Systems zur Optimierung des Unterrichts im Fach "Einführung in die sozialistische Produktion" unter Laborbedingungen. Universität Halle 1976

PERL, F.: Der Einfluß der Zielbewußtheit der Lehrenden und Lernenden auf den Verlauf und auf die Ergebnisse von Bildungs- (prozessen) und Erziehungsprozessen: untersucht und dargestellt am Beispiel der Grundlagenfächer "Elektronik" und "BMSR-Technik". Technische Universität Dresden 1976

PERWITZSCHKY, M.: Zur Struktur technischer Systeme zum Urformen und sich daraus ergebende Konsequenzen für den polytechnischen Unterricht. Universität Halle 1973

PROSKE, H.: Untersuchung und Darstellung des typischen methodischen Vorgehens in textiltechnologischen Unterrichtsfächern: ein Beitrag zur Methodik des Technologieunterrichts. Technische Universität Dresden 1979

ROTHE, B.: Die Funktionen der fachspezifischen Unterrichtsmittel bei der Entwicklung technisch-konstruktiver Fähigkeiten, untersucht am Beispiel des Stoffgebietes elektrotechnischer Modellbau im Fach Werkunterricht. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1973

SACHS, C.: Zur Methodik des Experimentierens im Lehrgang Elektrotechnik, Klasse 10. Universität Halle 1976

SCHELHAS, S.: Zu theoretischen Grundlagen und zum methodischen Einsatz eines Unterrichtsmittelsystems zur Veranschaulichung technologischer Grundverfahren und technologischer Gesamtprozesse auf Magnetbasis. Universität Halle 1974

SCHERBATH, K.: Hochschulpädagogische Führung des Selbststudiums in der Methodikausbildung des Faches Polytechnik, dargestellt an der Intensivierung der schulpraktischen Übungen durch den Einsatz eines Studienmaterials. Pädagogische Hochschule Halle 1975

SCHILLING, M.: Der Einfluß von Darstellungsformen technischer Problem- und Aufgabenstellungen auf die Orientierungsphase beim Problemlösungsprozeß im ESP-Unterricht. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1980

SCHMIDT, K.: Entwicklung mehrerer Varianten der Theorie-Praxis-Relation ausgewählter Abschnitte der Ausbildung im Grundberuf Agrotechniker/Mechanisator und Untersuchung ihrer Auswirkungen auf das Wissen und Können der Lehrlinge. Humboldt-Universität Berlin 1975

SCHMIDT, U.: Projektierung des unterrichtlichen Erkenntnisprozesses zum Lehrgegenstand "elektrotechnische Systeme" unter Anwendung von Erkenntnissen der materialistischen Dialektik. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1977

SCHMIDT, V.: Methodologische Grundlagen zur Ziel- und Inhaltsbestimmung für Problem- und Aufgabenstellungen im polytechnischen Unterricht. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1976

SEIFERT, G.: Zur Methodik der Behandlung technischer Funktionssysteme der Stofformung im allgemeintechnischen Unterricht. Universität Halle 1973

SENF, W.: Die schöpferische Anwendung des Wissens und Könnens der Schüler während des Lösungsvollzuges in der wissenschaftlich-praktischen Arbeit: dargestellt an Arbeitsgruppen der wissenschaftlich-praktischen Arbeit unter besonderer Berücksichtigung von Arbeitsaufträgen zur Elektrotechnik und Elektronik. Pädagogische Hochschule Potsdam 1975

SEYFARTH, F.: Analysekriterien zum Fachlehrerstudium Polytechnik, Inhalte, Merkmale, Indikatoren und Erfassungsmethoden. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1979

SIEMSSEN, K.-D.: Untersuchungen zur inhaltlichen Ausgestaltung der Stoffeinheit "Elektrotechnischer Modellbau" im Werkunterricht der Klassen vier bis sechs. Pädagogische Hochschule Güstrow 1979

SIKA, H.-E.: Gestaltung und Einsatz von Experimentiereinrichtungen für Schüler im ESP-Unterricht der Klassenstufe 7. Universität Halle 1976

SIMMEN, W.: Zur Bestimmung mathematischer Sachverhalte als Voraussetzung einer Lehre technischer Vorgänge der Ausbildung der Diplomfachlehrer für Polytechnik. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1975

VOIGT, E.: Zum Einsatz von Rückkopplungsanlagen im theoretischen Unterricht der Berufsbildung, dargestellt am Beispiel des allgemeintechnischen Grundlagenfaches "Grundlagen der Elektronik, der MSR-Technik und der Datenverarbeitung". Pädagogische Hochschule Magdeburg 1978

VOLLAND, K.: Zur effektiven Gestaltung der didaktischen Anwendung beim Lösen von Erfindungsproblemen in der Arbeitsgemeinschaft nach Rahmenprogramm "Kraftfahrzeugtechnik". Pädagogische Hochschule Güstrow 1979

WANDKE, M.: Untersuchungen zur Bestimmung pädagogischer Ziele für die Ausbildung von Lehrern des berufstheoretischen Unterrichts, dargestellt am Beispiel des Lehrfaches "Grundlagen der Elektrotechnik". Technische Universität Dresden 1974

WEIGEL, E.: Der Einsatz von Unterrichtsmitteln bei der experimentellen Arbeit im Stoffgebiet elektrotechnischer Modellbau des Faches Werkunterricht, ein Beitrag zur didaktisch-mathodischen Gestaltung des Unterrichts. Pädagogische Hochschule Halle 1975

WIETERS, I.: Die Verfahren in der Erkenntnistätigkeit und ihre Bedeutung für die methodische Durchdringung des Lernprozesses in der Berufsausbildung, dargestellt am Beispiel der Lösung von problemorientierten Aufgaben im Lehrgang "Mechanische Technologie der Textilindustrie". Technische Universität Dresden 1973

WILKE, H.: Zur Umsetzung der Strukturglieder der experimentellen Methode in den Anleitungen zum Laborpraktikum Automatisierungstechnik der Fachlehrerausbildung Polytechnik. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1980

FRANKREICH

BOLOPION, A.: Mise en oeuvre et expérimentation pédagogique d'un système d'enseignement assisté par ordinateur en électrotechnique, E.S.P.A.C.E. (Einsatz und Erprobung eines computerunterstützten Unterrichtssystems in der Elektrotechnik). Grenoble 1975

DINDAR, I.: La Relation maitre-élève à l'atelier en première année de Collège d'enseignement technique.(Das Lehrer-Schüler-Verhältnis in der Lehrwerkstatt im ersten Jahr des Technikums). Paris 1973

GROSSBRITANNIEN

BOLTON, B.: Some effects of an undergraduate electrical engineering curriculum. Bath 1975

KLOTTRUP, A.C.: Scientific and technical education in the nineteenth century North East: an appraisal of regional initiative and of the background of its achievement. Sheffield 1979

LEE, L.S.: A study of first year undergraduate electrical engineering laboratory work, with particular reference to the University of Salford. Salford 1975

SMITH, T.A.: Some aspects of the development of technical education in Lancashire, 1825-1889. Leeds 1974

THOMS, D.W.: Technical education and the London County Council, 1918-1939: a study in course innovation and development. Brunel 1971

NIEDERLANDE

VAAGS, D.W.: Over het oplossen van technische problemen (On problem solving in a technical domain). Eindhoven 1975

ÖSTERREICH

PLATZER, H.: Der Einfluß technischer Spielzeuge auf das mechanisch-technische Verständnis. Wien 1978

6. Erziehungswissenschaftliche Dissertationen mit ausdrücklichem Bezug zur Naturwissenschaftsdidaktik:

Educational dissertations with explicit reference to science education:

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DERNER, N.: Die Analyse verschiedener Lehrer-Schüler-Interaktionen und Auswirkungen auf Leistung und Leistungsmotivation im naturwissenschaftlichen Unterricht. Fachbereich Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Technische Universität München 1976

DUIT, R.: Über langzeitliches Behalten von Verhaltensdispositionen in einem physikalischen Spiralcurriculum: eine empirische Untersuchung bei einer Unterrichtseinheit über "Ausdehnung bei Erwärmung und Temperaturmessungen" im 6. Schuljahr unter Benutzung des lernpsychologischen Ansatzes von Gagné und eines stochastischen Ansatzes zur Beschreibung des Testverhaltens; durchgeführt im Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften an der Christian-Albrecht-Universität Kiel. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Kiel 1972

HÄUSSLER, P.: Denken und Lernen Jugendlicher beim Erkennen funktionaler Beziehungen: ein Beitrag zur Unterrichtsforschung auf der Grundlage formalisierter Theorien des Denkens und Lernens. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Kiel 1981

JENELTEN-ALLKOFER, CH.: Energievorstellungen von 5 bis 16Jährigen bei physikalischen Experimenten. Philosophische Fakultät, Universität Kiel 1979

JÜNGEL, G.: Leistungsmessung im Unterrichtsfach Chemie: eine vergleichende empirische Untersuchung in Berliner Haupt- und Realschulen. Pädagogische Hochschule Berlin 1978

LIEDKE, G.: Programmierter Unterricht auf denkpsychologischen Grundlagen. Fachbereich Philosophie/Pädagogik, Universität Mainz 1974

MAUERMANN, L.: Faktoren unterrichtlicher Kommunikation: Untersuchungen im Rahmen eines Physik-Curriculums für den 5. Schülerjahrgang. Fachbereich Psychologie und Pädagogik, Universität München 1975

PETERSEN, J.: Die Funktionen von Erzeugungsprozessen und ihr Einfluß auf den Lernerfolg der Schüler im Anfangsunterricht der Sekundarstufe I in den Fächern Biologie und Physik: eine Pilot-Studie. Fachbereich Gesellschafts- und Planungswissenschaften, Universität Berlin 1973

PFEUFFER, H.: Untersuchungen über den Wandel von Berufsinhalten und die Notwendigkeit neuer Ausbildungsformen, dargestellt am Beispiel der elektrotechnischen Ausbildungsberufe. Technische Hochschule Aachen 1972

SEYBOLD, H.: Konzeption und Strategie praxisnaher Curriculumentwicklung: Dokumentation des Entwicklungsprozesses eines Bausteins Umweltschutz. Fachbereich Erziehungswissenschaften, Universität Konstanz 1974

STELLMACHER, H.: Messungen der Lesegeschwindigkeiten bei Schülern vor und nach einer physikalischen Ausbildung als Grundlage zur objektiven Messung des Lernerfolges. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Kiel 1973

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

BRÄUNIG, A.: Lernmethodische Aspekte des Experimentierens der Schüler im allgemeintechnischen Unterricht. Universität Halle 1974

BURZLAFF, H.: Untersuchung zur Ziel-Organisation-Relation als eine Voraussetzung zur Vorbereitung eines lernwirksamen Einsatzes von Lehrgeräten: dargestellt am Beispiel der Technologenausbildung an der Technischen Hochschule Otto von Guericke Magdeburg. Technische Hochschule Magdeburg 1977

DAHL, E.: Die dialektischen Beziehungen zwischen dem rezeptiven und dem produktiven Lernen im Biologieunterricht der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule: unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Fähigkeiten des rezeptiven Lernens. Universität Jena 1973

KAUFMANN, K.: Die Aufgaben des Direktors bei der Weiterbildung der Pädagogen im Prozeß der Arbeit, unter besonderer Berücksichtigung der marxistisch-leninistischen Qualifizierung der in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern unterrichtenden Lehrer. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1979

KRAATZ, B.: Grundgedanken der Nutzung eines logisch-mathematischen Modellsystems zum Diagnostizieren im Unterricht, ausgehend von Leistungsermittlungen im Bereich der chemischen Zeichensprache. Pädagogische Hochschule Dresden 1980

LUTHARDT, H.: Probleme und Methoden einer inhaltgebundenen Resultatanalyse bei der Leistungsermittlung und -bewertung, untersucht aus unterrichtsmethodischer Sicht an Beispielen aus der Biologieausbildung an der sozialistischen Oberschule und Universität. Universität Jena 1976

MEHNERT, R.: Möglichkeiten zur Verringerung von Übergangsschwierigkeiten bei Studienanfängern mittels programmierten Lehrmaterials und einer Orientierungsgrundlage zum Selbststudium (untersucht an einer naturwissenschaftlich-technischen Fachrichtung). Universität Leipzig 1975

MEYER, H.: Untersuchungen zur Gestaltung von Theorie-Praxis-Beziehungen für die Entwicklung unterrichtlichen Könnens in der unterrichtsmethodischen Ausbildung von Fachlehrern für den berufstheoretischen Unterricht (dargestellt am Beispiel der Fachrichtung technische Chemie). Technische Universität Dresden 1977

MITTELSTÄDT, M.: Unterrichtsplanung unter Berücksichtigung von Grundpositionen sozialistischer Allgemeinbildung, dargestellt an Beispielen aus dem Biologieunterricht. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1973

OTTO, I.: Erarbeitung und Erprobung einer psychodiagnostischen Strategie zur Ermittlung des Niveaus von Denkfähigkeiten bei Schülern 8. Klassen im Biologieunterricht. Pädagogische Hochschule Dresden 1976

PERL, J.: Der Einfluß der Zielbewußtheit der Lehrenden und Lernenden auf den Verlauf und auf die Ergebnisse von Berufs(prozessen) und Erziehungsprozessen: untersucht und dargestellt am Beispiel der Grundlagenfächer "Elektronik" und "BMSR-Technik". Technische Universität Dresden 1976

SCHMIDT, H.: Zu einigen theoretischen Fragen und Aspekten fachübergreifender Beziehungen in der sowjetischen Pädagogik, dargestellt am Beispiel naturwissenschaftlicher Lehrpläne. Humboldt-Universität Berlin 1977

SCHÖNEFELD, E.: Grundlagen und Methoden der Bestimmung, Erfassung und Wertung pädagogischer Daten im naturwissenschaftlichen und polytechnischen Unterricht. Universität Halle 1975

SCHOLZ, G.: Untersuchungen zur diagnostischen Relevanz der Lernphase in Lernfähigkeitstests im Chemieunterricht der 9. Klasse. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1980

SEIFERT, H.: Untersuchungen methodologischer Probleme zur Erkennung und Abgrenzung einiger dynamischer Tendenzen des Lernverhaltens im Chemieunterricht der Klassen 9 bis 12. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1971

SEYFARTH, F.: Analysekriterien zum Fachlehrerstudium Polytechnik: Inhalte, Merkmale, Indikatoren und Erfassungsmethoden. Pädagogische Hochschule Erfurt, Mühlhausen 1979

VIETS, U.: Analytische Untersuchungen zur didaktischen Struktur der produktiven Arbeit der Schüler im polytechnischen Unterricht. Akad. d. Pädag. Wiss. d. DDR, Berlin 1974

WANDTKE, M.: Untersuchungen zur Bestimmung pädagogischer Ziele für die Ausbildung von Lehrern des berufstheoretischen Unterrichts, dargestellt am Beispiel des Lehrfaches "Grundlagen der Elektrotechnik". Technische Universität Dresden 1974

WEBER, G.: Untersuchungen zur Fähigkeitsentwicklung bei Körperbehinderten, speziell zerebralparetischen Oberschülern, dargestellt am Beispiel des Biologieunterrichts der Klasse 6. Humboldt-Universität Berlin 1975

WIETERS, I.: Die Verfahren in der Erkenntnistätigkeit und ihre Bedeutung für die methodische Durchdringung des Lernprozesses in der Berufsausbildung, dargestellt am Beispiel der Lösung von problemorientierten Aufgaben im Lehrgang "Mechanische Technologie der Textilindustrie". Technische Universität Dresden 1973

GROSSBRITANNIEN

BRIDGE, W.A.: Individual study courses in undergraduate science: development and evaluation. Surrey 1977

BROWN, S.A.: Affective objectives in an integrated science curriculum. Stirling 1975

CASSELS, J.R.T.: Language and thinking in science. Some investigations with multiple choice questions. Glasgow 1980

CROWTHER, H.I.G.: Self-image, confidence and perception of the learning environment, in relation to science in pre-service primary teacher education. Exeter 1978

FAIRBROTHER, R.W.: Good and poor science teachers: a cluster analysis study of the personalities of student science teachers and practising science teachers. London 1977

HADOMI, C.: Modification of behaviour in science teaching. Leicester 1976

HAJ-ISSA, M.M.: Some aspects of the conceptual level of secondary physics pupils in Kuwait. Surrey 1976

HEAD, J.: Personality development in adolescents associated with a commitment to science. Chelsea London 1980

KEEN, T.R.: Pedagogic styles in physics teaching: an attitude scaling and repertory grid study. Open University UK, 1979

LAWLOR, H.W.: Participants and influences in the process of educational innovation in Brazil, with reference to the reform of science education at school level. Hull 1979

LUTTERODT, S.A.: Curriculum intention to classroom transaction: a study of the implementation of an integrated science curriculum by some secondary school teachers in Ghana. Birmingham 1977

NABEEL, A.M.: An experimental study in diagnostic testing and concept development in secondary school biology. Glasgow 1979

WILKINSON, W.J.: Pupils' attitudes to science in relation to personality achievement motivation and role among potential G.C.E. candidates. Exeter 1976

ÖSTERREICH

STÜCKLER, J.: Determinanten der Ähnlichkeit von Schulnoten in verwandten Fächern. Eine empirische Untersuchung über die Gegenstände Mathematik und Physik/Chemie in 2. Hauptschulklassen. Universität Salzburg 1978

SCHWEDEN

KELLY, A.: Girls and science: an international study of sex differences in school science achievement. Universität Stockholm 1978

SCHWEIZ

KRIESI, CH.: Kognitive Entwicklung durch funktionales Denken: Aufbau einer Struktur der Informationsverarbeitung am Beispiel des Physikunterrichts. Universität Zürich 1979

7. Auswahl von Dissertationen aus den 35 wichtigsten Zentren der USA für Naturwissenschaftsdidaktik für die Jahre 1970, 1975 und 1980

Sample of Dissertations from the 35 Major Science Education Centers in the USA for the Years 1970, 1975 and 1980

ANDERSON, H.D.: The geochemistry and mineralogy of the Pennsylvanian clays of Mahaska County. University of Iowa 1970

ARNSTON, W.: The effect of an interdisciplinary course in futuristics on attitudes towards science among students in a two-year college. University of North Carolina 1975

BAKER, K.: An investigation into the role of teaching models in science concept learning in secondary school science. Pennsylvania State University 1970

BALLARD, R.D.: An analysis of the nature of and changes in college students' reactions to biology and biologists from 1955 to 1968. University of Texas, Austin 1970

BEARD, J.: Group achievement tests developed for T B processes of AAAS sciences - a process approach. Oregon State University 1970

BELLISARIO, J.: E. Lawrence Palive, his contributions to nature, science conservation education. Pennsylvania State University 1970

BENSON, B.W.: The development and implementation of an instrument to assess cognitive performance in high school biology. University of Iowa 1970

BERZOFSKY, M.: A study of patterns of perceptions and explanation exhibited by children in grades 3, 6 and 9 when classifying pictures representing five biological levels of organisation. Ohio State University 1970

BERGER, C.: Clinical study of immune responses in systemic candidiasis patients, cutaneous candidiasis patients, and controls. Teachers College Columbia University 1975

BERTY, R.B.: A study of the relationships between classroom activities, student-teacher relationships and the characteristics of in-service secondary school science teachers of Costa Rica. Ohio State University 1975

BEST, E.D.: An exploratory study of the correlates of student decision making in the secondary school biology laboratory. Ohio State University 1970

BITKOUSKI, M.B.: A study of the effect of science knowledge and coping strategies related to stress on student behavior. University of Texas, Austin 1975

BLOSSER, P.E.: A study of the development of the skill of effective questioning by prospective secondary school science teachers. Ohio State University 1970

BOMBERR, T.: Longitudinal study of student success in IPS. University of Michigan 1975

BONDURENT, R.L.: An assessment of certain skills possessed by fifth-grade students used to successfully identify constellations in a planetarium. Michigan State University 1975

BOONSTRA, P.H.: A pilot project for the investigation of the effects of a mathematics laboratory experience: a case study. Michigan State University 1970

BOWYER, J.: SCIS and Scientific Literacy. University of California, Berkeley 1975

BROUGHTON, J.P.: An investigation of analytical-global cognitive style and classification ability among elementary school children. University of Texas, Austin 1975

BRUNNER, C.: A comparison between college students and ninth grade students in learning biological concepts. Syracuse 1975

BUTTERWORTH, T.: A study of the effect of lesson verbal structure on aspects of student affective learning in freshman college biology. Teachers College Columbia University 1970

CAMP, D.L.: An investigation of six major logical groupings of concrete operational thought. University of Iowa 1975

CANNON, R.: Comparison of two laboratory methods investigating interest and understanding of process of science in general education physical science. University of North Carolina 1975

CARTER, K.C.: A historical study of the objectives of National Science Foundation teacher training programs as exemplified specifically by the academic year institute programs in science. Michigan State University 1970

CARTER, K.: An approach to the use of computer-assisted instruction in ninth grade physical science. University of Texas, Austin 1980

CASTALKI, P.L.: A summary of cognitive education research done in introductory science courses at Cornell University and a study of the effects of tutoring mode and learners' conceptual abilities on learning efficiency in introductory college physics. Cornell University 1975

CASTLEBERRY, S.J.: The development and evaluation of computer-assisted instruction programs of selected topics in introductory college chemistry. University of Texas, Austin 1970

CHAMPLIN, R.F.: The development and field testing of an instrument to assess student beliefs about and attitudes about science and scientists. Ohio State University 1970

CHAN, G.: Analysis of the effects of public and educational school field trips on a marine environment. University of California, Berkeley 1970

CHGE, O.: Communication (science). Stanford University 1970

CHIRAPHONGSE, B.: A study of the characteristics of elementary science teachers in Thailand and the competencies needed for improving their teaching. Kansas State University 1970

CLARK, T.: The relationships of teacher characteristics and classroom behaviors recommended by the intermediate science curriculum study (ICIS) to pupil achievement in the ICIS level one. Temple University 1975

COLLINGS, B.: The effects of mastery learning and studied proctors upon achievement and attitude formation in personalized tutorial biology college program. Syracuse University 1975

CONNOR, J.: Humanistic approach to physical science development to evaluation of college science for non-scientist. Teachers College Columbia University 1975

COOLEY, A.B.: The identification and evaluation of certain interactions of science and society. University of Texas, Austin 1970

COSGRIFF, S.: Relationships between perceived and observed science teaching strategies and selected classroom and teacher variables. Indiana University 1975

COTHAM, J.C.: The development, validation, and application of an instrument to assess teachers' understanding of philosophic aspects of scientific theories. Michigan State University 1975

CRAWLEY, F.E.: Effects of learning style congruency with personality characteristics. Indiana University 1975

CROSS, W.: Status of earth science programs and profile of earth science teachers in public secondary schools of Pennsylvania: 1971-72. Temple University 1975

CURRIE, J.F.: A study of the effects of a teacher aide experience on the preparation of secondary science student teachers. Pennsylvania State University 1970

DECK, J.: A study of an elementary school auto-tutorial mode of selected factors relating to comprehension of metrological use and measurement. University of North Carolina 1975

DILLON, J.C.: Black college students' attitudes and other factors related to Black's participation in the sciences. Kansas State University 1975

DURKEE, G.P.: An inventory of views on the nature of science among college science faculty. University of Iowa 1975

DYAR, M.: Assessing the environmental attitudes and behaviors of a seventh grade school population. University of California, Berkeley 1975

ELLIS, R.: The effects of verbalization during training of performance for physical science students. Teachers College Columbia University 1970

FLANSBURG, L.D.: Magnetism in austenitic stainless steels. University of Iowa 1970

FLEMING, J.: History of public attitudes towards science and scientists and technology. University of Michigan 1980

FLORES-ORTIZ, R.: A description of the classroom verbal and non-verbal behavior of a selected group of junior high school science teachers in Puerto Rico. Temple University 1975

FORUNIER, J.: An investigation of the correlation differences in science concepts held by fifth grade Mexican and Anglo American students: a cross cultural study. University of North Carolina 1975

FULTON, H.F.: An analysis of student outcomes utilizing two approaches to teaching biology. University of Iowa 1970

GATES, R.W.: An analysis of student outcomes using tapes to supplement reading in the level one course. Universitiy of Iowa 1970

GEER, C.E.: An analysis of the effectiveness of training and opportunity to provide feedback to teachers on pupil achievement of specific objectives in elementary school science. University of Texas, Austin 1970

GIESE, R.: The relationships of selected teacher characteristics to certain behaviors of teachers using the curriculum of the intermediate science curriculum study. Temple University 1970

GLASS, L.W.: An analysis of the influence of teacher attitudes upon development of student attitudes. University of Iowa 1070

GRAHAM, R.: A comparative study of learning physics concepts by quantitative and qualitative methods. University of Nebraska Lincoln 1975

GRANGER, C.R.: The physiologic role of the apex in the geotropic response. University of Iowa 1970

GRAYSON, T.D.: An analysis of the relationships between certain pupil characteristics and the grading system used in a science course. University of Texas, Austin 1975

GREEN, T.: Moral reasoning in dental students. University of Minnesota 1980

GRGURICH, T.J.: An evaluation of the achievement of general course objectives for a secondary biology program. Michigan State University 1970

GUBRUD, A.R.: The effect of an advance organizer and a concrete experience on learning the concept of vectors in junior and senior high school. Cornell University 1970

HABERLY, S.: The effects of modeling on student teacher behavior in secondary science. University of Texas, Austin 1980

HAMPTON, C.E.: The relationship of religious attitudes to certain aspects of mathematics learning. University of Texas, Austin 1970

HAYWARD, R.: The developing and testing of an instrument using planetarium to evaluate attainment. Georgia State University 1975

HELLER, P.: A descriptive analysis of the chemical reasoning of college chemistry teaching assistants in a tutorial setting. Michigan State University 1980

HERNANDEZ, N.G.: An observation system to analyze cognitve content of teacher discourse in a mathematics lesson. University of Texas, Austin 1970

HILLIS, S.R.: Relationship of inquiry orientation in secondary physical science classrooms and student's critical thinking skills, attitudes and views of science. University of Texas, Austin 1975

HOFF, D.E.: A comparison of directed laboratory versus an enquiry laboratory versus a non-laboratory approach to general education college astronomy. University of Iowa 1970

HOLLIDAY, W.G.: An analysis of science instructional techniques using different media in learning and testing modes. University of Texas, Austin 1970

HORAK, W.J.: An analysis of science teachers' beliefs about teacher classroom behaviors. University of Iowa 1975

HOYEY, L.: Measuring SCIS teachers' attitudinal changes towards science. University of California 1970

IRWIN, R.S.: A comparative study of the effect of certain factors on the teaching behavior of preservice elementary teachers of science. University of Texas, Austin 1970

ISMAIL, M.: A comparative study of the perceptions of secondary science teachers and college science educators of competencies needed by science teachers. University of Nebraska-Lincoln 1980

JACKSON, J.L.: An assessment of an inservice program in earth science for producing changes in teacher behavior and pupil achievement. Ohio State University 1970

JOHNSON, S.M.: The use of an instructional model in the development of a hierarchy of skills involved in posing research questions. University of Texas, Austin 1975

JOHNSON, T.M.: An experimental study of the placement of classification strategies in SAPA employing Piaget's theory of cognitive development. Pennsylvenia State University 1975

JONES, L.: The relative effects of alternative instructional sequences including interaction analysis and piaget-type interviews on teacher concerns and behavior in elementary school science. University of Texas, Austin 1970

KELSEY, L.: An investigation of the development of the notions of chance and probability in adolescents. University of Iowa 1980

KELSEY, L.: The performance of college astronomy students on two of Piaget's projective infralogical grouping tasks and their relationship to problems dealing with phases of the moon. University of Iowa 1980

KERNAGHAN, J.: The development of analysis of a pictorial physics test for grades five and six. Temple University 1970

KINY, R.: Student teacher changes in beliefs and practices related to teaching elementary school science. Pennsylvania State University 1970

KRESS, S.W.: A study of the modification of children's negative attitudes towards animals. Cornell University 1975

KROCKOVER, G.H.: A comparison of learning outcomes in CBA chemistry when group and individualized instruction techniques are employed. University of Iowa 1970

LAMB, R.: An evaluation of a differential program for able and gifted high school students in southwestern Oregon. Oregon State University 1970

LAMB, W.G.: The development and evaluation of a module designed to train secondary science teachers to ask a wide cognitive variety of questions. University of Texas, Austin 1975

LANGBORT, C.: Investigation of the ability of fourth grade children to solve word problems with hand-held calculators. University of California, Berkeley 1980

LANGFORD, J.: Application of the concerns basic adoption model to ECS implementation and student achievement. Kansas State University 1980

LARSEN, P.: A study of the effects of instructional methods upon prospective elementary school science teachers ability to identify and demonstrate the inquiry strategy of instruction. Pennsylvania State University 1970

LENE, G.: A study of the comprehension of selected earth science textbook illustrations by eighth grade students. University of Texas, Austin 1980

LINDGREN, G.E.: Electron spin resonance study of the production transmission and decay of free radicals in x-irradiated catalase. University of Iowa 1970

LINDQUIST, P.: Chloroplast development in cotyledons in light inhibited seeds of cucumis sativis L. Teachers College Columbia University 1980

LU, P.: Analytical study of various kinetic structural patterns in teaching astronomy effects on learning. Teachers College Columbia University 1975

LUONG, N.T.: The relative effectiveness of two methods of instruction in teaching the principles of work to fifth grade and eighth grade students. Cornell University 1970

LUTZ, J.L.: Instructional efficiency with 3 dimensional objects as a task of identifying keying techniques. Pennsylvania State University 1970

LYNCH, C.: Measuring Piagetian formal operation levels: an alternative technique designed for groups. University of California, Berkeley 1975

MADSON, M.: Methods, including CCTU, of presenting introductory biology their "affect" on college freshmen. University of Minnesota 1970

MAHONEY, V.: A branch analysis of graphing behavior in two learning hierarchies within Piagetian stages. University of California, Berkeley 1970

MALETTE, D.: The acceptance of scientific literacy as the central goal of science teaching by North Carolina science teachers, supervisors and science educators. North Carolina State University 1980

MAULDIN, J.: A study of the effectiveness of a physical science inquiry course in changing the attitudes of college students towards scientific methods. University of Texas, Austin 1975

McCLELLAND, J.A.: An approach to the development and assessment of instruction in science at second grade level. Cornell University 1970

McCLURY, J.: Development and evaluation of an open scheduled A-T lab in geology. University of Michigan 1970

McDONALD, A.: The effects of science education project materials and training on the teaching methods junior secondary teachers.

McKENNA, H.: An innovative environmental science education program for secondary school science teachers. Teachers College Columbia University 1970

MECHLING, K.R.: The differential adoption and diffusion of selected elementary science curriculum innovations among elementary school teachers. Michigan State University 1970

MILLER, R.J.: An investigation of the cognitive and affective verbal behavior of selected groups of physical science teachers. University of Texas, Austin 1970

MILSON, J.L.: The development and evaluation of physical science curriculum materials designed to improve the attitudes of the secondary school slow teachers. University of Texas. Austin 1970

MIZAUER, M.: Sociology of Science. Stanford University 1970

MONTALDI, F.: The ultrastructure of exosporia of Bacillus species. Indiana University 1970

MOORE, C.: Comparison of two physical science programs. University of Michigan 1970

MOORE, M.: Achievemnt and attitude effects of mathematical computer games in college level algebra. Oregon State University 1980

MOYER, R.: The development and standardization of the Moyer Unobtrusive Survey of Environmental Attitudes. University of North Carolina 1975

MUEHLKE, M.: Kiulie structure analyses of college biology lecture. Teachers College Columbia University 1970

NEAL, B.: Core cardiovascular physiology for medical students. University of Michigan 1970

NICHOLAS, J.: Modality of verbal instruction for problems and transfer for a science hierarchy. University of California, Berkeley 1970

NORD, R.P.: Achievement in audio-tutorial college biology under varied attendance requirements. Indiana University 1970

NOVAK, J.: Student personality type in relations to cognitive preference, achievement and attitudes towards science of eighthgrade students. University of Michigan 1980

ODEGAARD, G.E.: An investigation of Piaget's groupings: seriation and projective space. University of Iowa 1975

ODUNUSI, T.: The performance of Nigerian children in science-related cognitive tasks: validation of Bloom's taxonomy of objectives. Teachers College Columbia University 1975

PADILLA, M.: The teaching and transfer of seriation strategies using non-visual variables with first-grade children. Michigan State University 1975

PATELMO, P.J.: The relationship of selected teacher characteristics and classroom behaviors of teachers to critical thinking growth in students using the introductory physical science (IPS) program as the content vehicle. Temple University 1975

PENDAELI, J.: Analysis of a chemistry curriculum in Tanzania. Teachers College Columbia University 1975

PETERSON, R.: Identification and analysis of some aspects of exploratory behavior (curiosity) in elementary school children. University of California, Berkeley 1970

PHILP, C.F.: Effect of the kinetic structure level of classroom dialogue subsets on student perceptions of the teacher, discussion and learning materials. University of Iowa 1975

PISANE, D.: The effects of supervisory feedback on behavior and attitudes in the micro teaching of elementary school science. Temple University 1975

PODRASKY, E.F.: The development and validation of a quasi nonverbal test for attainment of relational concepts implications. Pennsylvania State University 1970

POHALA, R.: A comparative study of teaching anatomy and physiology based on Popham's model versus an alternative instructional model. Temple University 1975

POHLMANN, M.: The relationship between student perception of teacher behaviors and student change in attitude toward a selected course in preservice teacher education. Indiana University 1975

PONZIO, R.: Evaluation of an auto-tutorial criterion-referenced science education program for pre-service elementary teachers. University of California, Berkeley 1975

PRINGLE, R.: The effects of lab oriented experiences in science education on cognitive style. Georgia State University 1975

QUICK, S.: Curriculum (biology). Stanford University 1975

RAHN, J.: The effect of training in interaction analysis on attitudes towards education of prospective elementary school teachers. University of North Carolina 1975

RICHARD, D.E.: The acquisition of selected life-science concepts by beginning kindergarten children from three different community settings. Ohio State University 1970

RICHTER, E.W.: The role of ethylene in plant growth. University of Iowa 1970

RILEY, J.E.: A comparison of the abilities of late elementary school children to learn tasks on the operation of signed numbers. Michigan State University 1970

ROBERTS, R.: Student nonverbal behavior and frustration during individual testing. Oregon State University 1980

ROBINSON, D.: Assessment of a competence-based college biology course. Indiana University 1975

ROBINSON, D.G.: Effect of inserted questions when learning from inductively and deductively sequenced written materials. University of Iowa 1975

ROGERS, R.E.: Classroom verbal behavior as related to teachers' perception of pupils in fifth-grade science classes. Ohio State University 1970

ROY, P.: Differential effects of pictorial and written presentations on the acquisition of scientific concepts by Indians taught in Bengali and English. University of Florida 1975

ROYCE, G.K.: The development and validation of a diagnostic criterion referenced test of science processes. University of Nebraska-Lincoln 1980

RUPLEY, W.: The effects of numerical characteristics on the difficulty of proportional reasoning tasks. University of California, Berkeley 1980

RYDER, E.: Experience background and pupil understanding of science concepts. University of Michigan 1970

SAGNESS, R.L.: A study of selected outcomes of a science preservice teacher education project emphasizing early involvement in schools of contrasting environmental settings. Ohio State University 1970

SANCHEZ, M.D.: An analysis of the three year physics curriculum in the secondary public schools offering science curricula in Venezuela. University of Texas, Austin 1975

SCHENKEN, L.L.: The effects of X-irradiation of the nucleohistones of murine S-109 ascites tumor cells. University of Iowa 1970

SENOFF, G.: Competency based teacher education course in elementary science. University of North Carolina 1975

SHERRILL, J.M.: The effects of differing presentations of mathematical word problems upon the achievement of tenth grade students. University of Texas, Austin 1970

SIMMONS, E.S.: The effects of kinetic structure on knowledge about and performance of a psychomotor skill; teaching students to use the compound microscope. University of Iowa 1975

SIMPSON, R.D.: Effects of teacher science support on student science support in selected tenth grade biology classes. Indiana University 1970

SLESNICK, T.: Algortihmic skill vs. conceptual understanding. University of California, Berkeley 1980

SMITH, G.F.: A study of the effects of student achievement in elementary science programs resulting from teacher in-service training and additional instructional aids. Cornell University 1970

SMITH, P.M.: An analysis and comparison of information retained by middle school students of science museum exhibits. University of Texas, Austin 1980

STALLINGS, M.: Development of 12th grade environmental competencies for Kansas graduates. Kansas State University 1970

STEFFANI, R.: Some effects of grouping by subject matter major on student performance in college algebra. Oregon State University 1970

STEINER, H.E.: A study of the relationships between teacher practices and student performance of selected inquiry process behaviors in the affective domain in high school biology classes. University of Texas, Austin 1970

STRAWITZ, B.M.: The development and evaluation of a verbal interaction system designed to modify the verbal behavior of secondary science student teachers. University of Texas, Austin 1970

STREITBERGER, H.: Teacher influence-behavior and teacher-student interaction patterns in selected Oregon chemistry classes. Oregon State University 1970

STRICKMEIER, H.B.: An analysis of verbal teaching behaviors in seventh grade mathematics classes grouped by ability. University of Texas, Austin 1970

SWAMI, P.: A follow-up study for evaluation of the pre-service secondary science teacher education program at the Ohio State University. Ohio State University 1975

THOMPSON, T.: A survey of the status and needs opinion of science education in Oregon during the 1973-4 school year, grades K-12. Oregon State University 1975

TOTH, G.P.: The effects of prior knowledge and critical thinking on the interpretation of an advance organizer in the learning of a biology chart. Pennsylvania State University 1975

TRUE, C.: Selected factors and academic success in college level A T and traditional biology. University of Nebraska-Lincoln 1980

VARGO, R.: Pupil/science teacher interpersonal compatibility and science attitudes. Syracuse University 1975

VEGA, J.S.: Design, implementation and evaluation of a set of computer-based units of instruction for an introductory college physics course. University of Texas 1980

VOLTMER, R.: Needed laboratory teaching skills as viewed by preservice teachers and science educators. Kansas State University 1980

WERNER, N.: Case study of decision making in elementary school science curriculum improvement 1961-74. Teachers College Columbia University 1975

WILLIAMS, R.: The effects of the national environment education development program on self concept and change. Georgia State University 1975

WILLINGHAM, D.C.: A study of the relationship of selected student and teacher characteristics to the biological sciences as perceived by junior college students. University of Texas, Austin 1970

WILSON, R.L.: An evaluation of the use of an anthology of articles on the understanding of science selected to improve student attitudes toward science. University of Iowa 1975

WILSON, S.A.: The effect of use of pre-instructional materials for a field trip to the zoo on cognitive learnings. University of Minnesota 1980

WISE, R.: Outdoor vs. indoor learning in elementary school science. Pennsylvania State University 1970

WRIGHT, R.R.: Cognitive preferences of college students majoring in science, mathematics and engineering. Ohio State University 1975

ZUBULAKE, R.: A study of learning by discovery in science teaching. University of Michigan 1970

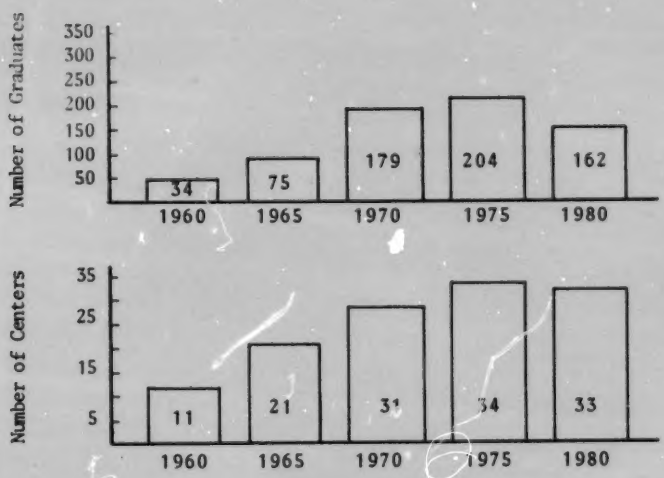
IV. Anhang, Appendix

A 35 Science Education Centers in the USA with the Largest Doctoral Programs, 1960 - 1980

Cornell U
Florida State U
Georgia State U
*Harvard U
Indiana U
Kansas State U
Michigan State U
New York U
North Carolina State U
Ohio State U
Oregon State U
Pennsylvania State U
Purdue U
*Stanford U
SUNY - Buffalo
Syracuse U
Teachers College, Columbia U
Temple U
U of California - Berkley
U of Colorado
U of Georgia
U of Houston
U of Iowa
U of Kansas
U of Maryland
U of Michigan
U of Minnesota
U of Nebraska - Lincoln
U of Northern Colorado
U of Oklahoma
U of Texas - Austin
U of Virginia
U of Washington
U of Wisconsin

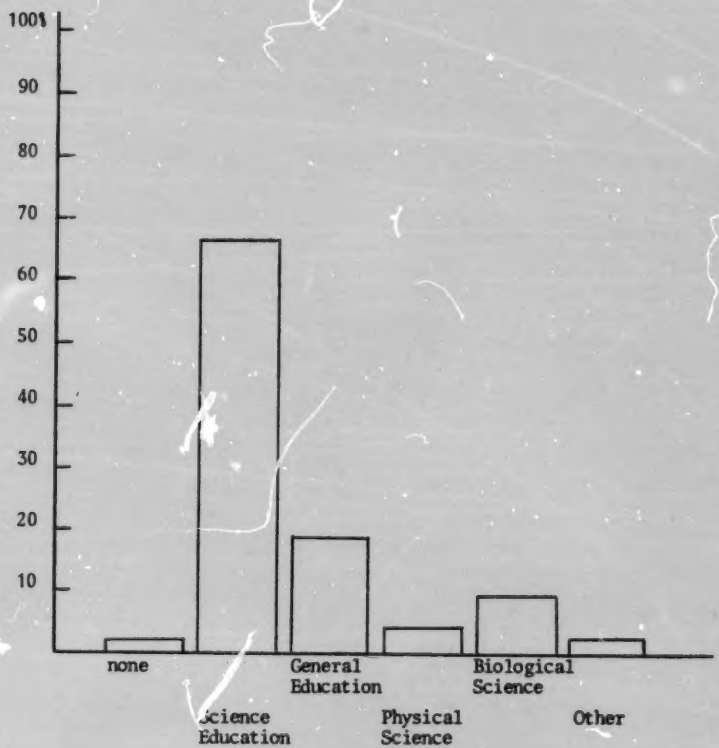
* = program now discontinued

B Numbers of Centers and Doctorate Degrees Awarded at Five-Year Intervals Among the 35 Majors Science Education Centers in the USA, 1960 - 1980



C Type of Doctoral Degree Awarded to Faculty Members at the 35 Major Science Education Centers in the USA

Area of Specialization	Number of Individuals	Percent
None	3	1.8
Science Education	112	66.6
General Education	30	17.9
Physical Science	5	3.0
Biological Science	14	8.3
Other	4	2.4
	168	



D 1966 and 1974 AETS Guidelines for the Doctorate in Science Education: Summary and Concordance of Recommendations

1966 AETS Guidelines: Features of the Doctoral Program	1974 AETS Guidelines: Program Guidelines (Minimal Competence)
F1. Depth in science Equivalent of a contemporary master's degree in one science area.	G1. Science competence Should have considerable breadth of learning in the sciences. Option for study in either breadth or depth should be open. Totality of science work should give integrated view of sciences and interdependence of science and society.
F2. Breadth in science At least a one-year course with lab in each of the usual school sciences (biology, chemistry, physics, earth science)	
F3. History and/or philosophy of science No less than a year's study in one or the other of these subjects, or a year's course encompassing both.	(no corresponding guideline)
F7. Mathematics One year of college mathematics, probably calculus.	(no corresponding guideline)
(partial correspondence in F5)	G2. Competence in the social context of education Understanding of school organization, structure, and sociology. Understanding of socioeconomic and political forces which shape education. Understand change processes.
F5. Psychological, sociological, and philosophical foundations of education An advance course or seminar in each of these disciplines. Student should have up-to-date knowledge of role orientation, group dynamics, child development, and the school as a social institution	(partial correspondence in G3 via applications of knowledge)
F4. Science edcuation Student should become informed about past advances in science and reach the forefront of curricular and other development	G3. Competence in the design or development of curriculum Application of principles from such fields as sociology, anthropology, psychology, and communication research. Use of this knowledge in identifying science education goals and in designing curriculum.

1966 AETS Guidelines: Features of the Doctoral Program	1974 AETS Guidelines: Program Guidelines (Minimal Competence)
(no corresponding feature)	G4. Competence in the instructional process Skill in analyzing and evaluating plans for curriculum designs, instructional materials, and teaching strategy. Knowledge of materials and technology available, and ability to adapt them to new situations.
(no corresponding feature)	G5. Competence in instructional evaluation Ability to interpret results objectively in relationship to their context. Ability to communicate with teachers so as to stimulate examination of their teaching processes.
F6. Statistics No less than one year of study to carry student through experimental design and covariance analysis. Some computer techniques. F10. Research involvement Student should be involved (during residency) in some aspect of on-going research activities in science education.	G6. Competence in research design Includes skill in recognizing important questions, giving them operational form, formulating testable hypotheses, applying controls, and utilizing data analysis procedures. Ability to communicate results effectively and to interpret research of others.
(possible correspondence in F9)	G7. Competence in administration Ability to communicate design of a study or project so as to secure support. Skill of administering project funds.
F9. Professional involvement Student should be actively engaged (during residency) in experiences pointing directly to career goal. For example, supervision of science teachers, teach portions of science methods course.	(possible correspondence in G7)
(no corresponding feature)	G8. Competence in interpersonal skills Includes enhancement of a self-concept, formation of a set of reference values for reflective thinking and change, skill in listening, ability to act on input in constructive ways.

1966 AETS Guidelines: Features of the Doctoral Program	1974 AETS Guidelines: Program Guidelines (Minimal Competence)
F8. Dissertation Required so that student can demonstrate capability to plan and carry out a significant independent study. Study should be of such quality that report on it becomes the basis for a conference report or published article or both.	(no corresponding guideline)
F11. Doctoral committee Should contain representative from relevant academic areas and from education.	(no corresponding guideline)
F12. Residency Program should require at least 2 years, preferably consecutive, of full-time residency. In no case should a student obtain the doctor's degree without 1 year of full-time residency.	(no corresponding guideline)
F13. Time limitations For students preparing to become college or university science educators or supervisors of science in schools, 7 years; for students preparing to become research specialists on science introduction, 5 years.	(no corresponding guideline)

IPN-KURZBERICHTE

1 HENNING HAFT, KLAUS BLÄNSDORF, WERNER DIERKS, KARL FREY, PETER HÄUSSLER, UWE HAMEYER, WOLFGANG ISENSEE, THORSTEN KAPUNE, RUDOLF KÜNZLI, ROLAND LAUTERBACH:
Information — Dokumentation — Koordination (IDK) im naturwissenschaftlich-technischen Bildungsbereich — Eine Planungsstudie
(62 S., 1975)

2 KARL FREY:
Integrierter naturwissenschaftlicher Unterricht in der Bundesrepublik Deutschland
(31 S., 1975)

3 Veröffentlichungen 1974
Kurzfassung der Veröffentlichungen in der Zeit vom 1.1.1974 bis 31.12.1974
(22 S., 1975) vergriffen, s. Nr. 18

4 ULRICH KATTMANN, WOLF ISENSEE (Hrsg.):
Strukturierungsansätze zum Biologieunterricht — Zusammenfassung des 6. IPN-Symposiums
(79 S., 1975) vergriffen

5 PETER HÄUSSLER, LORE HOFFMANN:
Formalisierte Theorien des Denkens und Lernens und ihre Anwendung im naturwissenschaftlichen Unterricht — Kurzbericht über das 7. IPN-Symposion
(71 S., 1976)

6 BIJAN ADL-AMINI, KARL FREY, UWE HAMEYER:
Curriculuminnovation — Berichte und Empfehlungen
(120 S., 1976)

7 Publikationen 1966 bis 1975
Redaktion: Wolfgang Bürger
(117 S., 1976) vergriffen, s. Nr. 18

8 IPN-Materialien — Eine Übersicht
(187 S., 1976)

9 IPN-Informationen
(83 S., 1976) vergriffen, s. Nr. 19

10 The IPN Physics Curriculum for Grades 5 and 6
(192 S., 1976)

11 The IPN — Its Structure and Functions
(32 S., 1976)

12 Publikationen 1975 bis 1976
Redaktion: Gerda Schulte-Umberg
(116 S., 1977) vergriffen, s. Nr. 18

13 ULRICH BOSLER:
Geeignete Rechnerkonfigurationen für den Informatikunterricht
(34 S., 1978)

14 UWE HAMEYER:
Vier Gesichtspunkte zur Förderung von Innovationsprozessen im Bildungssektor
(63 S., 1978), vergriffen

15 GUNHILD NISSEN, WOLFGANG-P. TESCHNER, HENNING HAFT (Eds.):
1st Scandinavian-German Workshop
Curriculum Research and Development
(326 S., 1978) vergriffen

16 BENGT KJÖLLERSTRÖM, LEIF LYBECK:
European Survey of Masters' and Doctors' Dissertation in Science Education
Revision: Ingrid Moors, Aida Starke
(165 S., 1978)

17 HANS-JÜRGEN WALDOW:
Das INDIOS-System — Ein Programmsystem zur Auswertung von empirischen Untersuchungen
(65 S., 1979)

18 Publikationen 1966 bis 1978
Redaktion: Gerda Schulte-Umberg
(180 S., 1979)

19 Das IPN — Aufbau und Funktionen
(83 S., 1979)

20 KARL FREY
Forschungsplanung am IPN
Konzeption, Bedingungen, Erfahrungen
(93 S., 1980)

21 WOLFGANG BÜNDER, KARL FREY
Fachdidaktik in mathematisch-naturwissenschaftlichen Hochschulstudien der Lehrer der Schuljahre 5 bis 13 in der Bundesrepublik Deutschland
Eine Beschreibung von Organisation und Curriculum
Stand 1980
Discipline-related Curriculum Studies as Part of the Study-Course for Science Teachers of Grades 5 - 13 at Universities in the Federal Republic of Germany
A Description of Organization and Curriculum
Situation in 1980
(98 S., 1981)

22 LAMBERT VLIJM, GERHARD SCHAEFER, VIBEKE BROCK, JOHN A. BEARDMORE
Biology in Secondary Schools
Report of the European Communities Biologists Association (E.C.B.A.) on a Workshop at Salzburg (Austria), February 1980
(36 S., 1981)

23 HORST ZIEFUSS
Technische Bildung als Teil allgemeiner Bildung in der Bundesrepublik Deutschland. Stand 1980.
Technical Education as a Part of General Education in the Federal Republic of Germany. Situation 1980.
(92 S., 1981)

24 Publikationen 1979 bis 1981
Redaktion: Elke Plänitz, Gerda Schulte-Umberg
(115 S., 1982)

25 JÜRGEN ROST, HOLGER SÖNNICHSEN
Die Analyse latenter Klassen
— Eine Programmbeschreibung —
(56 S., 1982)

26 UWE HAMEYER (Hrsg.)
Zum Stellenwert empirischer Verfahren in der Curriculumforschung
(99 S., 1982)

27 MARILÚ RICSECO
University Teaching: Effectiveness and Efficiency
(A selected Bibliography: 1975 - 1981)
(76 S., 1983)

28 JÜRGEN ROST/HOLGER SÖNNICHSEN
Probabilistische Testmodelle für Ratingdaten
Beschreibung der Computerprogramme RASBiN und LCABIN
(70 S., 1983)

29 PETER NENTWIG, KARL FREY, LEOPOLD KLOPFER, DAVID LAYTON
Doktorgrade in Naturwissenschaftsdidaktik: Voraussetzungen und Forschungsbereiche für Dissertationen
Doctorates in Science Education: Prerequisites and Research Areas for Dissertations
(132 S., 1983)

IPN-Kurzberichte werden auf Anforderung gratis abgegeben. Anfragen sind zu richten an Frau Annemarie Ristow, Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften (IPN), Olshausenstraße 40 - 60, D-2300 Kiel 1.

The IPN (Institute for Science Education) is the research institute in science education with a national function in the Federal Republic of Germany. Through its research work, it aims to further develop and promote science education. It is permanently financed by the Federal Government and the Land Schleswig-Holstein together with the other Länder.

The Institute is made up of the following departments: Biology Education, Chemistry Education, Physics Education, Educational Science, Research Methodology and Evaluation, and Administration and General Services.

Apart from individual books, the IPN also publishes the results of research projects and symposia through the Beltz Publishing Company. The IPN Work Reports contain reviews on literature, investigative concepts and provisional results of current projects. Selected reports, essays and lectures from various journals and publications are presented in the IPN offprints. IPN Reports-in-Brief contain information on the IPN and its scientific studies, summaries of extensive reports, concepts and reviews of research pertaining to the sciences.